

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE BELAS-ARTES



## **A Utilização de equipamentos e sistemas por pessoas com deficiência visual**

André Filipe Franco Domingos

Trabalho de Projeto

Mestrado em Design de Equipamento

Especialização em Design De Produto

Trabalho de Projeto orientado pelo Prof. Doutor Cristovão Valente Pereira

e co-orientado pelo Prof. André Gouveia

2018

## DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Eu André Filipe Franco Domingos, declaro que a presente dissertação / trabalho de projeto de mestrado intitulada “A Utilização de equipamentos e sistemas por pessoas com deficiência visual”, é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas na bibliografia ou outras listagens de fontes documentais, tal como todas as citações diretas ou indiretas têm devida indicação ao longo do trabalho segundo as normas académicas.

O Candidato



Lisboa, 16-02-2018

## RESUMO

O design inclusivo é uma temática há muitos anos explorada, mas ainda pouco implementada no dia a dia, como é o caso dos equipamentos domésticos. De maneira a contrariar isso, serão utilizados os critérios do design inclusivo de maneira a desenvolver uma resposta consciente e verdadeiramente inclusiva.

Para a consolidação de uma base teórica, foi efectuada uma revisão dos tópicos e temas inerentes, como é o caso do design inclusivo, universal e centrado no utilizador. Os seus princípios e como devem ser aplicados. No que diz respeito à complexidade do que é a deficiência visual, é também necessário compreender que características apresentam, como condicionam e que capacidades têm as pessoas que sofrem desta condição.

Como forma de conhecer melhor as pessoas com deficiência visual, foi aprofundado quais as suas preocupações e necessidades. Dado este objectivo, foi feita uma aproximação a estes utilizadores, e com eles se dialogou e discutiu sobre as suas experiências pessoais e práticas do dia a dia.

Pretendeu-se com isto criar produtos que sejam acessíveis para utilizadores com deficiência visual, que permitam uma interacção normal de um equipamento que não é exclusivamente para pessoas com deficiência. Neste caso em particular propôs-se o projecto de um ferro de engomar e um forno eléctrico de bancada. Nesta investigação, cujo objectivo geral ultrapassa o desenvolvimento de projectos baseados na inclusão das pessoas com deficiência visual, propõe-se não só que possam ter acesso aos mesmos produtos que as restantes pessoas, mas também aumentar o seu bem-estar, tornando os produtos mais agradáveis e acessíveis à realização das tarefas domésticas.

**Palavras-Chave:** Design de produto; Design Centrado no Utilizador; Deficiência Visual; Ferro de Engomar; Forno Eléctrico.

## **ABSTRACT**

Inclusive design, a thematic for many years explored, but yet, little implemented on a daily basis, as is the case of household appliances. In order to counteract this, the inclusive design criteria will be used to develop a conscious and truly inclusive response.

For a consolidation of the theoretical basis, a review of related topics and themes was done, such as inclusive, universal and user-centered design. As well as its principles and how they should be applied. With regard to the complexity of what is visual impairment, it was also necessary to understand what it really represents, how it conditions and what are the abilities of individuals that suffer from this condition.

As a way to better understand people with visual impairments, their concerns and needs were apprehended and registered. Aiming the objective, it was made a user's approach and, with them, talked and discussed personal experiences and practices from day to day. The goal is to create products that are accessible to visually impaired users, but allowing a normal interaction with an equipment that is not exclusively for people with disabilities. In this particular case the proposal was to create an iron and a benchtop electric oven. In this research, the general objective is not only to develop projects based on the inclusion of people with visual impairment, it also proposes that they can have access to the same products as other people, but also increase their well-being, by making products more pleasant and accessible to the accomplishment of chores.

**Keywords:** Product Design; User-Centered Design; Visual Impairment; Clothes Iron; Electric Oven.



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos meus pais, Rosa Maria Domingos e João Alexandre Domingos que investiram e incentivaram a minha vida académica que resultou no desenvolvimento desta investigação.

A todas as pessoas que desde o primeiro momento se disponibilizam a colaborar comigo no desenvolvimento e recolha de informação. Ao Peter Colwell, técnico de acessibilidades da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal e à Teresa Vaz da Associação de Apoio e Informação a Cegos e Amblíopes, que estiveram sempre disponíveis para tirar dúvidas que foram surgindo. À Ana Paula Madeira do INE, Instituto Nacional de estatística. À Carla Silva e à Bianca Pagliarini.

À Associação Promotora de Emprego de Deficientes Visuais que permitiu a realização de entrevistas nas suas instalações e que me receberam com toda a boa vontade. A todos os entrevistados que se mostraram disponíveis para colaborar nesta investigação Rui Oliveira, Maria José, Manuel Rodrigues, Raquel Alexandre, Carmina Pereira, Marylo Gerardo, Luísa Lima, Elisabete Marques, Carlos Ferreira, Paulo Gomes, Rui Silva, João Martins, Maria dos Santos.

Às lojas de equipamentos de apoio para pessoas com deficiência visual, que permitiram o contacto com os equipamentos e ajudaram em questões mais técnicas, a UEST, Unidade de Equipamentos e Serviços Tiflotécnicos e a SERTEC, um agradecimento ao senhor Aquilino Rodrigues.

Orientador Prof. Doutor Cristovão Valente Pereira

Co-orientador Prof. André Gouveia

# ÍNDICE

<b>DECLARAÇÃO DE AUTORIA .....</b>	<b>i</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Definição do tema .....	1
1.2 Pergunta geral da dissertação.....	2
1.3 Objectivos gerais e específicos da Investigação.....	2
1.4 Metodologia.....	3
1.5 Temas e conteúdos presentes nos capítulos.....	4
<b>2. Sistema visual e as consequências da cegueira .....</b>	<b>7</b>
2.1 A Visão.....	7
2.2 Sistema Visual.....	8
2.3 A deficiência visual e a incapacidade visual .....	9
2.4 Patologias que conduzem à baixa visão .....	11
<b>3. Abordagens do design .....</b>	<b>14</b>
3.1 Propostas do design para a acessibilidade e usabilidade .....	14
3.2 Os princípios do design universal.....	18
3.3 O que é o design centrado no utilizador .....	21
3.4 Os princípios do Design defendidos por Donald Norman .....	23
3.5 Síntese de informações transversais às três abordagens.....	27
<b>4. Dados sobre a população com deficiência .....</b>	<b>32</b>
4.1 Enquadramento Nacional .....	32
4.2 Enquadramento Internacional.....	37
<b>5. O futuro e o design inclusivo.....</b>	<b>45</b>
5.1 Casos de Estudo .....	46
5.1.1 Elli-Q.....	46
5.1.2 Nomad .....	47
5.1.3 Prótese Autodesk.....	47
5.1.4 Cap Blind .....	48
5.1.5 Coleção Tommy Hilfiger.....	48
5.1.6 Rayn Jacket.....	49
<b>6. Propostas de Projecto – Ferro de Engomar e Forno Eléctrico de bancada .....</b>	<b>51</b>

6.1 Súmula da análise dos produtos no mercado especificamente desenvolvidos para pessoas com deficiência visual .....	55
6.2 Súmula da análise de necessidades para equipamentos domésticos não inclusivos .....	55
6.3 Características a implementar em equipamentos inclusivos.....	57
6.4 Síntese da análise dos equipamentos domésticos selecionados para desenvolver abordagens inclusivas .....	59
6.4.1 Ferro de Engomar.....	59
6.4.2 Forno elétrico de bancada .....	60
6.5 Directrizes do projecto.....	62
6.5.1 Metodologia .....	62
6.6 Fases realizadas no desenvolvimento das duas Propostas de Projecto – Ferro de Engomar e Forno Eléctrico de Bancada .....	63
6.7 Memória descritiva e justificativa das propostas de projecto.....	64
6.7.1 Proposta de Equipamento, ferro de engomar.....	64
6.7.2 Interface.....	66
6.7.3 Utilização .....	67
6.7.4 Proposta de Equipamento, Forno eléctrico de bancada .....	71
6.7.5 Interface.....	76
6.7.6 Utilização .....	77
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>82</b>
<b>9. REFERÊNCIAS ICONOGRÁFICAS .....</b>	<b>86</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>93</b>
10.1 Anexo A – Estudos realizados em Portugal sobre saúde, incapacidade e deficiência. ....	93
10.2 Anexo B - Recomendações do relatório, The Impact Of Myopia And High Myopia 2016.....	98
10.3 Anexo C - Entrevista a pessoa da área de estudo e análise de tendências.....	99
10.4 Anexo D - Entrevistas a utilizadores com deficiência visual.....	104
10.5 Anexo E - Análise de equipamento domésticos.....	126
10.6 Anexo F - Equipamentos domésticos para pessoas com deficiência visual...	136
10.7 Anexo G - Painéis de Referências.....	145
10.8 Anexo H - Características a considerar no desenvolvimento de equipamentos inclusivos .....	157
10.9 Anexo I - Desenhos Técnicos.....	158

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Anatomia do olho humano. ....	8
Figura 2 - Como um individuo com Glaucoma e Retinopatia pigmentar vê. ....	11
Figura 3 - Como um individuo com Retinopatia diabética vê. ....	11
Figura 4 - Como um individuo com Miopia vê. ....	12
Figura 5 - Como um individuo com Estigmatismo vê. ....	12
Figura 6 - Como um individuo com Catarata vê. ....	12
Figura 7 - Como um individuo com Degenerescência Macular da Idade vê. ....	13
Figura 8 - População com deficiência segundo o tipo, Portugal 2001. ....	33
Figura 9 - População residente com deficiência, segundo o tipo de deficiência por grupo etário. ....	34
Figura 10 - Estrutura etária da população residente, por sexo, 2001 e 2011. ....	34
Figura 11 - Estrutura etária da população em 2001 e 2011. ....	34
Figura 12 - Tipo de Dificuldades na realização das tarefas diárias. ....	36
Figura 13 - Elli-Q, Robot de companhia emocionalmente inteligente. ....	46
Figura 14 - Nomad, wearable com função de guia digital. ....	47
Figura 15 - Prótese impressa em 3D da Autodesk. ....	48
Figura 16 - Toca de Natação, Cap Blind. ....	48
Figura 17 - Coleção de roupa adaptável. ....	49
Figura 18- Rayn Jacket, capa de protecção para chuva. ....	49
Figura 19- Levantamento de referências visuais. ....	58
Figura 20 - Ferro de Engomar. ....	65
Figura 21 - Variações de Cores. ....	65
Figura 22 - Dimensões Gerais do produto. ....	66
Figura 23 - Interface do equipamento. ....	66
Figura 24 - Relação entre a cor do botão e a linha vermelha da base. ....	67
Figura 25 - Led sinalizador e as diferentes funções. ....	67
Figura 26 - Botão de descanso do ferro e zonas da base que servem de apoio quando este modo é ligado. ....	67
Figura 27 - Modo de funcionamento do botão de descanso do ferro. ....	68
Figura 28 - Revestimento da pega do equipamento. ....	69
Figura 29 - Encaixe magnético do cabo elétrico ao equipamento. ....	69
Figura 31 - Sistema de legenda e pontos de braille implementados. ....	70
Figura 30 - Símbolos de cuidados a ter com os tecidos. ....	70
Figura 32 - Legendas e marcações colocadas no equipamento. ....	70
Figura 33 - Forno Eléctrico de bancada. ....	72

Figura 34 - Variantes de cor.....	72
Figura 35 - Dimensões Gerais do produto. ....	72
Figura 36 - Detalhe do puxador da porta do forno.....	73
Figura 37 - Zonas e saídas de calor.....	74
Figura 38 - Aplicação do Material com resistência a temperaturas elevadas. ....	74
Figura 39- Aplicação do Material na grelha e tabuleiro. ....	75
Figura 40 - Detalhe dos encaixes das grelhas e tabuleiro.....	75
Figura 41 - Interface do equipamento. ....	76
Figura 42 - Detalhe da interface do equipamento. ....	76
Figura 43 - Detalhe da iluminação dos botões. ....	77
Figura 44 – Detalhe do botão e das resistências do forno. ....	77
Figura 45 - Número de pessoas com incapacidades por tipo.....	93
Figura 46 - Distribuição das Deficiências, por tipo e Grupo Etário.....	94
Figura 47 - Proporção da população com Deficiências Sensoriais.....	94
Figura 48 - Principal dificuldade na realização de atividades básicas. ....	95
Figura 49 - População com 65 ou mais anos segundo o tipo de dificuldade. ....	96
Figura 50 - Proporção da população com 15 ou mais anos com limitações em capacidades sensoriais e/ou físicas por sexo. ....	97
Figura 51 - Proporção da população com 15 ou mais anos com dificuldade em ver, (por sexo) e grupo etário.....	97
Figura 52 - Máquina Add Wash da Samsung.....	126
Figura 53 - Máquina Bianca da Candy.....	127
Figura 54 - Máquina Home Professional série 8 da Bosch.....	128
Figura 55 - Máquina Super Silence da Bosch. ....	129
Figura 56 - Forno eléctrico da June. ....	130
Figura 57 - Manípulos para fogão da Inirv.....	131
Figura 58 - Robot de Cozinha da Bimby. ....	132
Figura 59 - Super Gourmet Plus. ....	133
Figura 60 - Hydro Compact 6000i da Junkers. ....	133
Figura 61 - Multi Mix 5 da Braun. ....	134
Figura 62 - Smart Iron Oliso TG1600 Pro.....	135
Figura 63 - Balança de Cozinha.....	136
Figura 64 - Jarro Falante. ....	137
Figura 65 - Forno Microondas.....	137
Figura 66 - Rádio Portátil. ....	138
Figura 67 - Balança Falante.....	139
Figura 68 - Placa de Indução. ....	139

Figura 69 - Localizador Portátil. ....	140
Figura 70 - Leitor de OCR. ....	141
Figura 71 - Balança. ....	141
Figura 72 - Balança de Cozinha. ....	142
Figura 73 - Relógio e Despertador de mesa. ....	142
Figura 74 - Leitor de OCR. ....	143
Figura 75 - Leitor de OCR. ....	143
Figura 76 - Leitor de OCR. ....	143

# 1. INTRODUÇÃO

Design inclusivo é, "...conceber e produzir produtos, serviços ou ambientes adequados a esta diversidade humana, incluindo crianças, adultos mais velhos, pessoas com deficiência, pessoas doentes ou feridas, ou, simplesmente, pessoas colocadas em desvantagem pelas circunstâncias."(Simões & Bispo, 2006)

## 1.1 Definição do tema

A grande maioria dos projectos desenvolvidos por designers são pensados para um público alvo jovem, de média estatura e saudável que entende sempre como funcionam os produtos, público alvo esse que na verdade não existe. Apesar de hoje em dia no mercado existirem uma vasta gama de equipamentos domésticos, existem pessoas que não têm a possibilidade de os adquirir ou com eles interagir pelo facto de terem problemas de visão, o que constitui um problema de exclusão que urge ser resolvido.

Pelo facto de muitas pessoas pensarem na visão como um dado adquirido, elas não se questionam sobre as dificuldades com que se deparam as pessoas com deficiência visual, quando querem adquirir e utilizar um equipamento comum.

Derivado da importância que existe hoje em dia em utilizarmos equipamentos domésticos que nos auxiliam na realização da grande maioria das tarefas domésticas de uma forma muito mais rápida e eficiente, e sendo considerado algo essencial, é impensável existirem utilizadores que por terem problemas de visão não tenham ao seu dispor alternativas viáveis que vão ao encontro das suas necessidades.

Torna-se por isso mais desejável desenvolver um produto que possa ser manipulado por um maior número de pessoas do que apenas por quem tem uma deficiência. Existem muitos produtos que não necessitam de ser adaptados, em diversos casos as pessoas realizam tarefas no dia-a-dia sem necessitarem de manter contacto visual com o equipamento. Antes de se pensar que pessoas com deficiência visual precisam de um produto adaptado, é importante colocarmo-nos no lugar dessa pessoa e tentar realizar tarefas sem a utilização

da visão, porque muitas vezes os produtos apenas precisam de ser intuitivos (mesmo para quem quer que seja). É fundamental observar, entrevistar e ter contacto com a população alvo, pois as necessidades são diferentes para cada pessoa, nem todos os invisuais sabem ler em braile, como é o caso de pessoas idosas que foram perdendo a visão ao longo dos anos.

Seguindo os parâmetros apresentados acima, estabeleceram-se critérios que balizam a estrutura base desta dissertação onde é dada importância à resposta do mercado a exigências dos utilizadores com problemas visuais, que sentem necessidade de produtos acessíveis. Trata-se de uma lacuna que pode instigar os designers a procurar soluções que satisfaçam as necessidades de utilizadores/consumidores portadores de deficiência visual. Normalmente o que acaba por acontecer em produtos pensados exclusivamente para pessoas com deficiência visual é que acabam como qualquer tipo de produto pensado para nichos, ou seja, tornam-se caros. Mas neste caso em particular é mais do que isso, os produtos não são apelativos visualmente por terem de material técnico ou material hospitalar e acabam por ficar ultrapassados rapidamente.

## **1.2 Pergunta geral da dissertação**

De forma a contextualizar o tema desta investigação foi formulada uma pergunta geral que será o mote para a dissertação:

-Como pode o design de produto contribuir para corresponder às necessidades das pessoas com deficiência visual em relação aos equipamentos domésticos?

Esta questão define a orientação para realizar esta investigação sobre a forma do seguinte objectivo geral, o de perceber como os utilizadores com deficiência visual utilizam os equipamentos domésticos e as necessidades que daí advêm.

## **1.3 Objectivos gerais e específicos da Investigação**

Abaixo é possível identificar os objectivos específicos que se pretendem alcançar ao longo desta dissertação:

- Compreender as causas e os efeitos para o ser humano resultantes das deficiências visuais;



- Perceber como são afectadas essas pessoas no dia a dia e que soluções encontram;
- Investigar a população com deficiência de maneira a perceber o número de indivíduos que sofrem com estas patologias;
- Contactar com as pessoas com deficiência visual e investigar sobre os seus equipamentos domésticos, as suas dificuldades e a forma como contornam os obstáculos;
- Realizar levantamento sobre os equipamentos domésticos que existem no mercado vocacionados ao público com deficiências visuais, perceber que características têm e como são construídos;
- Definir problemas relativamente a equipamentos doméstico e que soluções podem ser equacionadas;
- Explorar abordagens inclusivas, centradas no utilizador ou universais para o desenvolvimento de propostas acessíveis a utilizadores com diferentes capacidades;
- Desenvolver equipamentos domésticos que permitam a utilização de pessoas independentemente das suas capacidades visuais;
- Perceber as características que são fundamentais num eletrodoméstico que permita a utilização por pessoas com problemas visuais.

#### **1.4 Metodologia**

A metodologias utilizada na elaboração desta dissertação teve como ponto de partida o estudo dos temas de design inclusivo e universal de forma a perceber a base teórica que suporta estas abordagens do design.

Neste caso particular e tratando-se de um tema cuja abordagem está fortemente condicionada pela compreensão das capacidades visuais dos utilizadores, será fundamental encontrar utilizadores reais que queiram colaborar, respondendo a perguntas de forma a fazer um levantamento detalhado das suas capacidades físicas, preocupações, truques, técnicas para contornar a falta de acessibilidade dos equipamentos domésticos, etc.

Parte desta pesquisa teórica será feita em bibliotecas e através de bibliografia dedicadas a estes assuntos como é o caso da biblioteca do Instituto Nacional para a Reabilitação, onde livros e informações sobre estas temáticas serão encontrados mais facilmente, estando mais vocacionadas para a vertente inclusiva e acessibilidade em equipamentos públicos ou domésticos. Sendo também importante explorar obras de autores de referência no design inclusivo e centrado no utilizador, como o caso de Victor Papanek, em “Design for Real World” e Donald Norman, “The Design of Everyday Things”. O estudo das fontes monográficas serão a principal fonte de informação a analisar, complementando com outras fontes sejam elas online ou artigos científicos que abordem a temática. Outra fonte importante a analisar serão dissertações com temas idênticos como o design social, o design e a deficiência entre outros.

Poderá ser também importante saber qual o futuro e no que diz respeito a equipamentos inclusivos ou que promova uma facilidade de uso a mais utilizadores. Perceber que tecnologias estão ou serão implementados nos electrodomésticos.

É também importante identificar produtos equivalentes não inclusivos como termo de comparação. Realizar entrevistas presenciais com pessoas que tenham vários níveis de deficiências visuais e que estejam dispostos a colaborar para perceber que equipamentos têm em suas casas, como os utilizam, que características procuram num equipamento novo quando têm de substituir o antigo entre outras. Identificar as interfaces que se sentem mais à vontade em utilizar, como contornam as dificuldades de utilização.

Na parte prática a estrutura será idêntica ao desenvolvimento de um projecto na área do design industrial. Inicialmente será feito um levantamento do mercado de forma a identificar marcas, produtos e preços que se praticam neste sector.

### **1.5 Temas e conteúdos presentes nos capítulos**

No segundo capítulo são abordados temas que estão relacionados com a visão humana e que características estão inerentes à saúde da mesma. Os temas tratados abordam questões como o processo da visão, como a cor pode influenciar a visão. Que tipo de patologias pode afectar a visão e resultar em

deficiências, como estas se manifestam ou como vivem as pessoas com estas deficiências.

O terceiro capítulo serve de base para o estudo de várias abordagens utilizadas no design, como é o caso do Design Universal, Inclusivo ou Centrado no Utilizador. Procurou-se compreender melhor como deve a disciplina do design lidar com as pessoas durante o processo de desenvolvimento de novos projectos de forma a criar uma relação saudável entre o design e o utilizador, permitindo uma troca de informações úteis e que quando bem aplicadas resultam em ganhos para ambas as partes.

No quarto capítulo são apresentadas informações recolhidas em estudos e inquéritos sobre a população com deficiência em Portugal e no estrangeiro com o intuito de conhecer o panorama nacional e internacional da deficiência. Desta forma foram consultados estudos realizados sob forma de inquéritos ou estudos, no caso nacional foram recolhidos dados dos inquéritos de recenseamento da população portuguesa dos anos 2001 e 2011, estudos sobre a saúde da população, o *Project Quanti*, inquérito sobre a *Saúde e incapacidade* e o inquérito *Nacional de Saúde* em todos estes estudos e inquéritos foi possível analisar informações sobre as características da população com deficiência, que hábitos e actividades praticam, a sua qualidade de vida, e sobre as condições que afectam o seu quotidiano. No panorama internacional neste capítulo são também explorados relatórios desenvolvidos pelas *Organização Mundial de Saúde* que permitem obter informações sobre o futuro da população mundial, como se acredita que os números da deficiência vão evoluir, que carências apresentaram estes indivíduos e que mudanças serão necessárias para contribuir de uma forma activa para combater este flagelo.

O quinto capítulo foi pensado com o objectivo de investigar como o design inclusivo pode vir no futuro a desempenhar um papel importante junto das pessoas com mais necessidades, trabalhando para que todas as pessoas tenham ao seu dispor produtos e espaços capacitados de acordo com as necessidades. Durante o capítulo são mostrados vários estudos de caso de produtos já lançados no mercado que exploram essencialmente abordagens inclusivas e que pretendem capacitar os utilizadores que os adquiram. A série

de exemplos apresentados foi escolhida propositadamente com o intuito de mostrar que é possível desenvolver equipamentos com base em abordagens inclusivas para públicos alvos mais abrangentes e com diferentes capacidades sem deixar de lados todas as características importantes ao desenvolvimento desses mesmos produtos.

No sexto capítulo desta dissertação é onde o projecto é apresentado, projecto esse que resultou no desenvolvimento de dois equipamentos domésticos inclusivos. Estes dois equipamentos domésticos foram pensados como resposta a problemas apresentados por utilizadores reais com deficiência visual e segundo abordagens e metodologias inclusivas. Ao longo deste capítulo é possível analisar todas as etapas necessárias à realização dos mesmos, as conclusões retiradas das entrevistas a utilizadores com deficiência visual. Neste capítulo foi feita uma análise de mercado referente a produtos desenvolvidos para pessoas com deficiência, em comparação com uma segunda recolha de mercado relativa a equipamentos domésticos não inclusivos. O objectivo deste levantamento foi recolher informações úteis sobre características, materiais e particularidades dos equipamentos analisados. De seguida é possível analisar ainda as directrizes do projecto, passando pelas metodologias aplicadas e as fases realizadas durante o processo de desenvolvimento dos projectos. Também aqui se inclui todo o material necessário à apresentação do processo de trabalho, como a memória descritiva e justificativa, descrição das características das propostas desenvolvidas, desenhos técnicos, renders e painéis.

## **2. Sistema visual e as consequências da cegueira**

O olho humano é um órgão que desempenha um papel muito importante em tudo o que o ser humano faz, pois é através dele que experiencia e recolhe boa parte dos estímulos de tudo o que o rodeia. Neste capítulo serão explorados diferentes aspectos que estão directamente relacionadas com a visão humana e com características que dependem da visão e do seu funcionamento pleno e eficaz. Inicialmente será importante conhecer como ocorre o processo de visão, como são descodificados e convertidos os impulsos nervosos de forma a serem reconhecidos pelo cérebro e transformados numa imagem tal como a vemos. Será também abordada a importância da visão cromática e como a cor pode influenciar a visão humana. De que forma está estruturado o sistema visual humano e que papel desempenha cada parte que o constitui. A deficiência na visão também será outro ponto importante a abordar, de maneira a entender quais as principais diferenças entre a deficiência visual e a incapacidade visual. Que tipos de patologias podem afectar a visão e como cada uma delas se comporta e condiciona a visão humana, desta forma será possível perceber as diferentes variantes de problemas e consequências resultantes de cada tipo de doença.

### **2.1 A Visão**

O processo de visão inicia-se quando os raios luminosos atravessam a córnea, o humor aquoso, a pupila (que se adapta à quantidade de luz, regulando a sua entrada) e o cristalino que os foca na retina enquanto atravessam o humor aquoso. É na retina, membrana sensível a raios luminosos, que estes se projectam segundo uma imagem invertida do objecto observado e que os mesmos são convertidos em impulsos nervosos. Ou seja, os impulsos nervosos são gerados pelas células receptoras constituintes da retina, conhecidas por cones e bastonetes. O processo de visão conclui-se quando esses impulsos chegam ao cérebro (via nervo óptico) e aí são descodificados produzindo-se a imagem visualizada. (Teixeira, 2015)

A visão cromática, desempenha uma das mais importantes características da visão humana, sendo esta característica que o distingue de outros animais, e

que contribui para uma melhor percepção do ambiente que o rodeia. A cor é uma característica da visão com bastante importância para o ser humano, desencadeando estímulos sensações e emoções aos indivíduos que a observam. (Teixeira, 2015)

“Mais do que qualquer outro elemento de design, a cor tem a capacidade de nos despertar a atenção, sem cor nada tem significado (o significado de cor foi ampliado para incluir brancos e pretos). Experimenta descrever o céu, por exemplo, sem referir a cor – é muito difícil. A cor define o nosso mundo e as nossas emoções. Normalmente é identificada antes das imagens. Os nossos olhos são atraídos pela cor de tal forma que é identificada antes mesmo de certos detalhes como as linhas e formas.” (Feisner & Reed, 2014) (Tradução livre)<sup>1</sup>

## 2.2 Sistema Visual

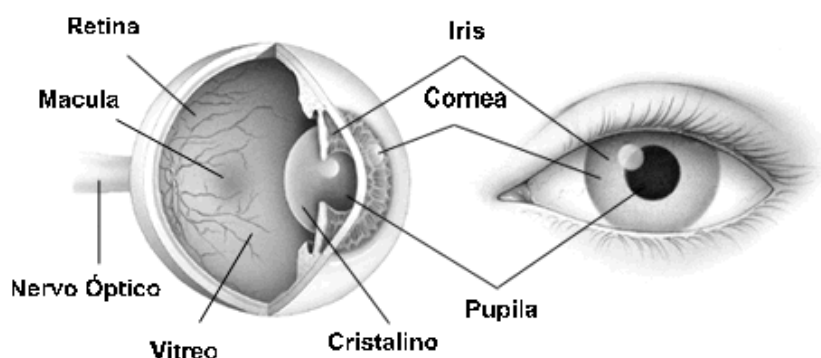


Figura 1 - Anatomia do olho humano.

A zona externa do olho é constituída por uma membrana de consistência dura e de cor branca chamada esclerótica que tem a principal função proteger o globo ocular, com uma dimensão de aproximadamente 24 mm de diâmetro. Na parte dianteira do globo ocular, encontra-se uma superfície transparente de aparência convexa, a córnea. Anterior à córnea, encontra-se um anel, a íris, com características musculares e pigmentado que dá a cor característica ao olho e que desempenha a função de aumentar ou reduzir a passagem de luz através

---

<sup>1</sup> “More than any other element of design, color has the ability to make us aware of what we see, for nothing has meaning without color (here we extend the meaning of color to include black and white). Try to describe the sky, for example, without referring to color - it is very difficult. Color defines our world and our emotions. It is usually seen before imagery. Our eyes are attracted to color to such extent that the color of object is perceived before the details imparted by its shapes and lines.” (Feisner & Reed, 2014)

da pupila por meio da contração ou dilatação da mesma. No meio destas duas zonas, a córnea e a íris, encontra-se uma bolsa com líquido no interior, com a função de adaptar os índices de refração entre a córnea e o cristalino. Esta bolsa tem o nome de humor aquoso. Já o cristalino que se situa logo após é formado por camadas sobrepostas de lentes de características fibrosas.

Na parte interna do globo ocular, entre o cristalino e a retina encontra-se uma substância com característica gelatinosa e transparente, humor vítreo que desempenha a função de sustentar a estrutura do globo ocular e de adaptar os índices de refração entre o cristalino e a retina.

A visão fotópica, é mais utilizada em ambientes de maior intensidade luminosa e que possibilita a distinção das cores. Por regra é utilizada durante o dia e as células responsáveis por esta capacidade, os cones, estão localizados na zona central do globo ocular.

A visão escotópica, é utilizada em ambientes de escassa luminosidade e que possibilita a visão sem percepção cromática (pois só os cones são capazes de o fazer). Esta é a visão utilizada normalmente durante a noite, em que as células responsáveis por esta capacidade são os bastonetes localizados nas zonas periféricas. Apesar de não reconhecerem cores, estas células captam com facilidade os brilhos e possibilitam a percepção dos claros e escuros.(Teixeira, 2015)

### **2.3 A deficiência visual e a incapacidade visual**

A visão é responsável pela maioria dos estímulos que o ser humano é capaz de captar através dos olhos. É através da visão que é possível perceber o meio circundante, sendo muito importante a sua preservação pois qualquer problema que a afecte, impossibilitará em parte a interacção com o ambiente, trazendo várias limitações.

As deficiências são consideradas pelo ICIDH (International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps) e ICF (International Classification of Functioning) segundo várias categorias, as psíquicas, sensoriais, físicas, mistas sendo que a deficiência visual se insere nas deficiências sensoriais (tal como os défices relacionados com audição, o tacto, o palato ou o paladar).

O conceito de deficiência é apresentado como sendo:

“...qualquer perda ou alteração de uma estrutura ou de uma função psicológica, fisiológica ou anatômica. Podendo estas perdas ou alterações ser temporárias ou permanentes, representando a exteriorização de um estado patológico e, em princípio, reflectindo perturbações a nível orgânico.”(Simões & Bispo, 2006)

São consideradas pessoas totalmente cegas e pessoas cegas tanto aquelas que nada vêem, como aquelas que apenas conseguem perceber alterações de luminosidade nos ambientes. Devem também ser consideradas as razões da deficiência visual que pode ser adquirida, onde a pessoa foi perdendo capacidades ao longo da vida, mas em determinado momento viu e adquiriu conhecimento à priori do meio circundante, ou ainda as pessoas com deficiência visual congénita, que nasceram cegas, necessitando por isso de aprendizagem e orientações sobre tudo ao seu redor.

No caso das incapacidades, estas são descritas como sendo:

“Restrição ou falta de capacidade para realizar uma actividade dentro dos limites considerados normais para um ser humano.”(Simões & Bispo, 2006)

Estes documentos encaram as incapacidades como sendo um problema de interacção entre um indivíduo e o meio que o rodeia. Permitindo combater o estigma associado a pessoas com incapacidades, incluindo a partir deste momento todos os indivíduos com incapacidades de maior ou menor grau (Simões & Bispo, 2006). As incapacidades foram organizadas pelo ICIDH e ICF por diferentes categorias, (tais como, ouvir, falar, cuidado pessoal, locomoção, realizar tarefas da vida diária, no comportamento e incapacidade de ver, ausência ou redução grave da visão). São consideradas incapacitadas as pessoas com baixa visão que demonstrem dificuldades em realizar tarefas autonomamente como sejam ver televisão, ler um livro ou movimentar-se na rua de forma independente. Também no campo das incapacidades visuais, existem duas eventualidades: as pessoas que adquirem as incapacidades ao longo da vida ou em algum momento, derivado de efeitos secundários de alguma medicação ou algum acidente que tenha resultado na perda de visão parcial. Ou, num segundo caso, as pessoas que nasceram com baixa visão.



## 2.4 Patologias que conduzem à baixa visão

As principais patologias segundo a Sociedade Portuguesa de Oftalmologia que afectam a visão serão enumeradas abaixo de acordo com o nome, as características que as definem e como influenciam o dia a dia do indivíduo que sofre dessa patologia.

**Glaucoma** – É uma patologia que leva a uma perda gradual da visão periférica, sendo que os indivíduos que sofrem desta patologia apenas conseguem ter visão central, podendo facilmente ler um livro, mas em ambientes exteriores necessitam de auxílio de bengala para não colidirem com obstáculos.

**Retinopatia pigmentar** – É uma doença que afecta sobretudo a zona periférica da visão com tendência a evoluir e a diminuir cada vez mais o campo visual do indivíduo, vulgarmente conhecida por visão tubular. Os indivíduos que sofrem desta patologia quando a visão central é preservada conseguem resolver com facilidade tarefas que necessitem de precisão e detalhe, pelo contrario demonstram dificuldades em orientarem-se num espaço.

**Retinopatia diabética** – Resulta de uma consequência da doença de diabetes, derivado de um aumento dos níveis de açúcar no sangue. Esta patologia pode afectar tanto a visão central como a periférica, consequentemente pode impossibilitar a realização de tarefas domésticas onde a visão seja importante.



Figura 2 - Como um individuo com Glaucoma e Retinopatia pigmentar vê.

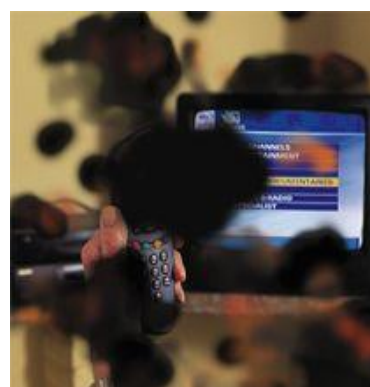


Figura 3 - Como um individuo com Retinopatia diabética vê.

Defeitos refrativos – Nesta categoria de patologias estão inseridas a Miopia e a Hipermetropia. Estas patologias de forma geral são facilmente contornadas com a utilização de óculos ou lentes de contacto.

- Miopia – Manifesta-se pela dificuldade que o indivíduo demonstra em ver ao longe, pois o globo ocular apresenta dimensões maiores do que o normal.



Figura 4 - Como um indivíduo com Miopia vê.

- Hipermetropia – Manifesta-se pela dificuldade do indivíduo tem em ver ao perto, isto acontece porque o globo ocular é de dimensões menores do que o normal.



Figura 5 - Como um indivíduo com Estigmatismo vê.

Catarata – Manifesta-se por uma perda gradual da transparência do cristalino. No seu dia a dia o indivíduo consegue realizar as tarefas com alguma dificuldade, porém tem a sensação constante de visão turva. (SPO, 2017)

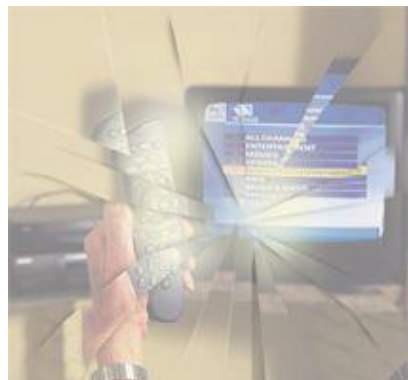


Figura 6 - Como um indivíduo com Catarata vê.

Degenerescência macular da idade(DMI) - É uma doença que afecta sobretudo a zona central do campo visual. Está relacionada com o envelhecimento natural do ser humano. Os indivíduos com esta patologia em casos mais graves podem perder a capacidade de ler ou escrever, contudo a capacidade de visão periférica mantém-se, possibilitando a realização de outras tarefas diárias.



Figura 7 - Como um individuo com Degenerescência Macular da Idade vê.

Os exemplos de patologias que afectam a visão, descritos acima, pretendem ilustrar, não só as diferentes patologias, as suas características, a forma como podem afectar a visão e quais as suas consequências, mas também mostrar como os indivíduos com problemas de baixa-visão percebem o ambiente que os rodeia, de que forma são influenciados no seu dia a dia e na realização das tarefas de acordo com as suas capacidades visuais. Desta forma é possível demonstrar e compreender alguma da complexidade inerente a uma deficiência visual ou incapacidade visual, possibilitando a recolha de informação que pode ser útil, se integrada nos processos de desenvolvimentos de novos equipamentos que pretendam possibilitar a utilização ou minimizar as dificuldades de adaptação das pessoas com problemas de visão.

### **3. Abordagens do design**

Com a implementação de diretrizes e metodologias de trabalho mais adequadas, é possível desenvolver propostas abrangentes para a população em geral. É importante salientar que os tipos de metodologias ou abordagem a apresentar de seguida, não são implementadas de maneira a responder apenas e só a necessidades de pessoas com deficiência ou com menos capacidades físicas como é o caso de pessoas idosas. A principal vantagem deste tipo de abordagens é tornar o desenvolvimento dum projecto mais consciente em relação aos futuros utilizadores, possibilitando que quando seja lançado no mercado e consiga ser utilizado por diferentes pessoas com diferentes capacidades, não as excluindo ou deixando-as isoladas do grupo de utilizadores final.

“Pessoas com deficiência são aquelas para quem a existência de um meio ambiente inadequado se torna mais problemático, pois se para a generalidade da população esta inadequação é causadora de incomodo e desconforto ou factor de risco de acidentes ,para este sector da população é, na maior parte das vezes, razão de exclusão e impedimento à participação social”.(Simões & Bispo, 2006)

De maneira a perceber como pode o design criar condições para uma melhor acessibilidade aos produtos, serão explorados neste capítulo conceitos como o Design inclusivo, o Design Centrado no Utilizador e os princípios do Design Universal. O importante será perceber quando surgiram, como são estruturados, que métodos são utilizados em cada abordagem e que mais valias trazem para as pessoas.

#### **3.1 Propostas do design para a acessibilidade e usabilidade**

O termo Design Inclusivo surgiu inicialmente na década de 60, dentro de um grupo multidisciplinar de designers, engenheiros e cientistas que se questionaram sobre as consequências da indústria e a forma como o design estava a operar no momento. Criavam-se assim novas abordagens mais responsáveis na indústria e uma abordagem do design com maior consciência a nível social.(Coleman, 2007)

Desta forma, é importante ver as deficiências sob outro ponto de vista, descartando a ideia errada de que uma pessoa que tenha uma incapacidade ou deficiência não possa viver o seu dia a dia com qualidade. Com a utilização das metodologias mais adequadas que permitem integrar e analisar os utilizadores alvo e com a ajuda dos avanços tecnológicos que dispomos actualmente, é possível apresentar propostas funcionais, de maneira a dar uma melhor qualidade de vida e prazer ao utilizador, anulando as diferenças físicas com o auxílio da tecnologia aplicada de forma correcta.

“O design universal é melhor descrito como uma metodologia que maximiza o número de pessoas que podem usar um edifício, um produto ou outro objeto, tentando reduzir a necessidade de existirem soluções de design acessíveis ou adaptáveis em separado. Conseguindo fazê-lo além das necessidades e habilidades de adultos saudáveis para incluir crianças, idosos e aqueles com deficiências durante o processo de design.” (Green & Jordan, 1999, p.166)

Quando abordagens como estas são implementadas, permitem alcançar um maior número de pessoas com incapacidades físicas, psicológicas ou financeiras. Contrariamente, se não forem tidas em consideração todas estas características acabaremos por limitar ou excluir cada vez mais pessoas.

Também a indústria precisa de entender a potencialidade de investir em novas abordagens, mais abrangentes e que se adaptem ao mercado, pois os consumidores são diferentes entre si, com diferentes capacidades, com diferentes gostos e vontades. É necessário colocar no mercado produtos que se adaptem também às pessoas com deficiências, não criando ainda mais desvantagens à sua integração.

É necessário compreender a potencialidade que abordagens inclusivas integradas nos produtos conseguem dar aos utilizadores, sendo que para isto é necessário considerar, desde o início do processo de desenvolvimento, as suas características, capacidades e necessidades.

As previsões de dados relativos à população apontam cada vez mais para uma diminuição da natalidade e consequentemente envelhecimento da população, factores como estes levam a que cada vez mais problemas como a falta de visão

que está directamente relacionada com o natural envelhecimento do ser humano, a juntar ao crescente número de pessoas que nascem ou adquirem algum tipo de incapacidades ou deficiência visual que os impossibilita de utilizarem os produtos que se encontram disponíveis no mercado. Sendo fundamental que a indústria entenda estes sinais de mudança que vão alterar a estrutura da sociedade tal como a conhecemos hoje em dia, para isso devem criar abordagens diferentes como resposta às novas exigências da sociedade e do mercado.

Também os designers, que são responsáveis por fazer a ponte entre a indústria e os utilizadores, precisam perceber antecipadamente as mudanças que estão a ocorrer na sociedade, de forma a compreenderem as pessoas, as suas características e capacidades; de forma a encontrar um equilíbrio entre os avanços tecnológicos e as suas mais valias, e aplicar esse conhecimento em produtos do quotidiano, tornando-os mais acessíveis e de fácil compreensão, independentemente das capacidades e condições físicas do consumidor final. Mesmo utilizadores plenos das suas capacidades encontram dificuldades de interação com os equipamentos. Isto resulta da rápida implementação das novas tecnologias no mercado, levando a que seja mais difícil ao utilizador perceber e assimilar por completo a funcionalidades dos equipamentos. Outro problema a evitar é a excessiva complexidade inerente ao produto e que dificulta a sua correcta utilização.

Se a todos estes factores associarmos as incapacidades físicas, deficiências, problemas de interação e percepção relacionados com os produtos, tudo se dificulta ainda mais, obrigando o utilizador a adaptar-se a equipamentos cujo processo de desenvolvimento não teve em conta as suas incapacidades, não lhe permitindo a acessibilidade a produtos de que a grande maioria das pessoas dispõe.

Portanto, se se tolerar este tipo de exclusão social não será possível criar uma sociedade sustentável. É importante manter todos os cidadãos integrados e fazer com que consigam utilizar os mesmos produtos, nem que seja de formas diferentes dos restantes utilizadores. Utilizando características do design

inclusivo é possível permitir que os utilizadores interajam com os produtos dando-lhes independência.

Hoje em dia as evoluções tecnológicas são uma constante pela sua implementação nos mais variados equipamentos do dia a dia, em electrodomésticos, equipamentos *smart*, ecrãs *touch*, comandos, teclados, etc. Quando falamos de utilizadores que desde pequenos estão familiarizados com tecnologias, estas adaptações são assimiladas de forma mais natural. Ora, tal não é o caso dos utilizadores com mais idade que não viveram toda a vida rodeados de tecnologias e que com o passar dos anos perderam capacidades físicas, como a visão, a audição ou a agilidade. Consequentemente, estas pessoas têm muito mais dificuldades de interacção, compreensão e utilização destes equipamentos. No caso dos utilizadores com deficiências, todas estas questões tornam-se ainda mais importantes, sob pena de tornarem muitas vezes impossível ou penosa a utilização dos produtos essenciais à rotina do dia a dia.

É importante reter qual o verdadeiro objectivo por de trás das abordagens mais inclusivas que devem ser adoptadas, salvaguardando sempre o interesse do utilizador final. Kátia Rodrigues Martins que realizou a dissertação na área do design social, (com o título *Design social em Portugal: A Prespectiva Humana do Produto*), descreve a temática do design inclusivo como abrangendo:

“Desde os mais novos aos mais velhos, pessoas com incapacidades ou ainda pessoas perfeitamente capazes, o Design Inclusivo baseia-se na tentativa de chegar a todos da mesma forma, tratando todos ao mesmo nível, procurando o global e não o específico (as minorias), fazendo com que os produtos concebidos sejam atrativos e possam ser manuseados por toda a gente.”(Martins, 2013, p.69)

Com tantas mudanças a acontecer na sociedade, a indústria já começa a introduzir alterações que permitem preparar os utilizadores para os equipamentos inteligentes, que permitem mais autonomia dos aparelhos em relação aos actuais. Estas novas características inerentes aos produtos vão trazer inúmeras vantagens à utilização, tornando-as mais eficientes, mas inevitavelmente também trarão inúmeros problemas aos utilizadores, como

quando os aparelhos se tornam mais complexos, acabando por dificultar a percepção e aprendizagem sobre as funcionalidades do aparelho, mesmo as mais banais.

### **3.2 Os princípios do design universal**

Segundo um grupo de trabalho multidisciplinar do Centro Americano de Design Universal, estabeleceram os sete princípios, tendo por base a orientação das várias disciplinas do design (gráfico, produto, ambientes). Pretendem que seja possível aplicar os sete princípios em projectos futuros ou como forma de análise dos já existentes, com o objectivo de instruir os Designers acerca das características necessárias a aplicar em projecto para fins inclusivos.

Os sete princípios estabelecidos pelo organismo referido acima foram organizados segundo o nome do princípio, a sua definição, as directrizes que o compõem e como deveram ser implementados em projectos futuros ou como forma de análise dos já existentes e, por fim, é dado um exemplo prático onde é possível observar este princípio.

#### **1- Utilização equivalente**

O design deve ser útil e acessível, para pessoas com diferentes capacidades.

- Possibilitar os mesmos tipos de utilização a todos, se possível idêntico ou se não, equivalentes;
- Evitar descriminar/estigmatizar qualquer utilizador;
- Igualdade de direito de segurança/privacidade a qualquer utilizador;
- Um design apelativo a qualquer utilizador;

Exemplo: Portas automáticas com sensores são uma mais valia para todos os utilizadores. Assentos dispersos e adaptáveis em áreas publicas como teatros ou estádios.

#### **2- Flexibilidade de Utilização**

O design deve adaptar-se/corresponder, às várias preferências e capacidades dos utilizadores.

- Dar opção de escolha na forma de interacção;



- Possibilitar a utilização tanto pela direita como esquerda;
- Facilitar a correcta interação do utilizador;
- Possibilidade de adaptação ao ritmo do utilizador;

Exemplo: Tesouras projectadas para utilizadores esquerdinos e destros. Uma caixa multibanco tem feedback visual, táctil e audível, uma abertura cónica para cartões e descanso de mãos.

### 3- Utilização Simples e intuitiva

Design de fácil utilização e compreensão seja qual for a experiência, conhecimento e capacidades físicas ou psíquicas do utilizador.

- Excluir complexidades acessórias;
- Ser coerente com as expectativas e intuições dos utilizadores;
- Incluir o maior número de grupos com diferentes níveis de instrução;
- Estruturar as informações de acordo com a sua importância;
- Dar um feedback útil, durante e depois de concluir tarefas;

Exemplo: Um passeio amovível ou uma escada rolante em espaços públicos. Um manual de instruções sem textos apenas com imagens.

### 4- Informações perceptíveis

O design deve comunicar as informações úteis de forma eficaz ao utilizador.

- Utilizar diferentes métodos, sejam eles verbais, tácteis ou pictóricos para apresentar informações essenciais;
- Criar contrastes entre as informações essenciais e o ambiente circundante;
- Potencializar a clareza das informações importantes;
- Diferenciar os elementos para facilitar a sua descrição;
- Permitir a compatibilidade com outros dispositivos utilizados por pessoas com deficiências visuais.

Exemplo: Termostato que funcione através de instruções tácteis, visuais e auditivas. “Redundant Cueing”( usar outros sentidos, para responder a controlos) em carros, comboios e aeroportos.

## 5- Tolerar o erro

O Design deve minimizar os riscos e as consequências de actos accidentais.

- Organizar os elementos para minimizar o risco de erro: mais utilizados, perigosos. Os elementos perigosos devem ser isolados ou eliminados;
- Mostrar avisos de perigos e erros;
- Possibilitar sistemas de segurança contras falhas;
- Desencorajar actos inconscientes em tarefas que exigem um especial cuidado.

Exemplo: Uma chave de carro, com duplo corte, permite que seja usada dos dois lados para abrir a porta. O “unDo” nos softwares de computador que permite ao utilizador corrigir os erros a tempo.

## 6- Baixo esforço físico

O design deve ser usado de forma eficiente possibilitando conforto com o mínimo de cansaço.

- Permitir que o utilizador mantenha uma disposição neutra do corpo;
- Utilizar forças de funcionamento razoáveis;
- Minimizar acções repetitivas;
- Minimizar esforços físicos constantes.

Exemplo: Alavanca ou pega em loop, nas portas e torneiras. Lâmpada que permite interacção por touch.

## 7- Tamanho e Espaço para uma abordagem e utilização

O dimensionamento e espaço apropriados fornecem uma melhor abordagem ao alcance e manipulação independentemente do corpo, da postura ou capacidade de mobilidade do utilizador.

- Permitir clareza visual dos elementos importantes para utilizadores sentados ou de pé;
- Conceber os componentes confortáveis para qualquer utilizador, esteja de pé ou sentado;
- Facilitar variações de mãos e tamanhos do punho;

- Permitir o espaço adequado para a utilização de dispositivos utilizados por pessoas com deficiência.

Exemplo: Comandos na parte dianteira e espaço livre dos eletrodomésticos, caixas postais. Cancelas mais largas para acomodar mais utilizadores. (The Center for Universal Design, 1997).

Os designers devem também estar conscientes de que o Design Universal não se restringe apenas a uma maior facilidade de utilização e interacção com os produtos, mas também a preocupações de ordem económica, cultural e ambiental. Estes princípios conferem diretrizes úteis aos designers com recursos que atendem às necessidades do maior número possível de utilizadores.

### **3.3 O que é o design centrado no utilizador**

O termo Design Centrado no Utilizador de origem Americana, User Centered Design (UCD), surgiu inicialmente nos anos 80 pela mão de Donald Norman durante uma pesquisa na Universidade da Califórnia em San Diego sobre a interacção entre o Homem e os sistemas informáticos. (Bainbridge & Thomson Gale, 2004)

Norman defende que a solução para a maior parte dos problemas associados ao mau design é o desenvolvimento de novos equipamentos centrados no utilizador. Este desenvolvimento deve basear-se na compreensão das pessoas e das suas verdadeiras necessidades, as quais vão além das que o utilizador expressa e que só são possíveis de entender através da correcta observação, como seja em contexto real de utilização dos produtos. O bom design comunica com o utilizador, facilitando o entendimento sobre o que é necessário fazer, o que está a fazer e o que acabou de fazer. Isto só é possível se o equipamento se encontrar devidamente programado a fim de proporcionar uma boa comunicação entre o utilizador e a máquina. (Norman, 2013)

“Um simples lavatório, com torneira. Mas a torneira parece que deve ser rodada e não empurrada. Se queres que a torneira seja empurrada, faz com que se pareça de acordo com essa funcionalidade. (Norman, 2013) (Tradução livre)<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> “A simple sink, a simple-looking faucet. But it looks as if it should be turned, not pushed. If you want the faucet to be pushed, make it look as if it should be pushed.” (Norman, 2013)

Por isso é fundamental pensar nas pessoas reais quando se desenvolvem produtos que precisam de interação humana para funcionar. Ao contrário das máquinas que são pouco flexíveis, as pessoas são versáteis e criativas, sendo por isso fácil surgirem problemas de compreensão dos produtos. O design trabalha com pessoas que interagem com a tecnologia, por isso é vital para o sucesso de projectos futuros que haja compreensão de ambas as partes. E cada vez mais isto acontece, porque a maioria dos equipamentos realizam tarefas automaticamente, o que dificulta cada vez mais a compreensão do processo por parte dos utilizadores. Tudo passou a ser extremamente complexo, mesmo para realizar as mais simples das tarefas. Como consequência, os utilizadores acabam por ficar frustrados dada complexidade dos equipamentos.

“Desde o crescente aumento de complexidade dos painéis dos automóveis, às automatizações em casa, com redes e sistemas complexos de música, vídeo ou jogos para entretenimento ou comunicação, à crescente integração de automatizações na cozinha. O dia a dia parece cada vez mais uma luta sem fim contra a confusão, erros sistemáticos, frustração e um ciclo contínuo de actualização e manutenção dos nossos pertences. (Norman, 2013) (Tradução livre)<sup>3</sup>

Desde logo Norman reconheceu a importância destas características, propondo para isso várias hipóteses para os designers desenvolverem os equipamentos, respeitando os utilizadores e mantendo-os no centro do processo. Faz parte da actividade do designer facilitar o mais possível a aprendizagem e a utilização dos equipamentos por parte do utilizador final. Desta forma Norman elaborou várias recomendações que devem ser aplicadas em qualquer projecto, de forma a que o utilizador seja tido em consideração e que os produtos sejam mais do que intuitivos. Na edição revista de 2013 da sua obra, a lista de sugestões/princípios é constituída por seis princípios que, se forem bem implementados, podem

---

<sup>3</sup>“From the ever-increasing complexity of the automobile dashboard, to the increasing automation in the home with its internal networks, complex music, video, and game systems for entertainment and communication, and the increasing automation in the kitchen, everyday life sometimes seems like a never-ending fight against confusion, continued errors, frustration, and a continual cycle of updating and maintaining our belongings.” (Norman, 2013)

facilitar em muito o trabalho de desenvolvimento de produtos, bem como a aceitação do produto final por parte do próprio consumidor. Desta forma os factores importantes para o utilizador e as suas necessidades foram tidas em conta em todo o processo.(Norman, 2013)

### **3.4 Os princípios do Design defendidos por Donald Norman**

#### **1- Visibilidade (*Visibility*):**

Este é um factor muito importante que pode ditar a correcta utilização do equipamento.

- É importante deixar indicações visuais no produto;
- Destacar os comandos mais importantes, onde se liga o aparelho ou como é possível manipulá-lo;
- Devem ser privilegiadas formas que sejam facilmente percebidas pelo utilizador;
- Devem ser integrados no próprio desenho descartando assim a necessidade de utilizar símbolos ou legendas de utilização;
- Quanto mais simples e estruturado este for, mais fácil será para o utilizador compreendê-lo.

“Se o dispositivo é uma porta, um fogão, um telemóvel ou uma usina nuclear, os componentes mais importantes devem-se destacar: devem conseguir passar a mensagem correcta: que acções permitem? Onde e como devem ser realizadas? Nas portas que se empurram, o designer deve fornecer sinais da zona onde empurrar, sem precisar prejudicar a estética.” (Norman, 2013) (Tradução livre)<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> “Whether the device is a door or a stove, a mobile phone or a nuclear power plant, the relevant components must be visible, and they must communicate the correct message: What actions are possible? Where and how should they be done? With doors that push, the designer must provide signals that naturally indicate where to push. These need not destroy the aesthetics.” (Norman, 2013)

Desde o início do processo de criação do equipamento, deve ser testado, o número de funções a utilizar e organização das mesmas, para entender qual a maneira mais simples e intuitiva de passar a informação. Norman acredita que como os produtos permitem realizar cada vez mais tarefas, os utilizadores acabam por memorizar ou utilizar as mais simples, ignorando as restantes.(Norman, 2013)

## 2- Resposta (*Feedback*):

A importância desta característica permite que o aparelho comunique o resultado de uma acção. Deve por isso respeitar as seguintes condições:

- Ser imediato, logo após o momento da acção, quando o utilizador ainda demonstra concentração na tarefa que desempenha, se for emitido após um longo período já não será eficaz;
- Ser Informativo, de fácil interpretação por parte do utilizador. Não basta emitir um sinal luminoso intermitente ou sonoro. Pois no caso do sinal sonoro pode não informar correctamente sobre qual o verdadeiro problema e como resolvê-lo. No caso do sinal luminoso pode não ser identificado pelo utilizador se este estiver distraído.

Quando estes requisitos não são atendidos surgem contratempos, como quando são clicados botões ou teclas de comando o utilizador, não obtendo uma resposta imediata, tem a tendência a repetir várias vezes o mesmo comando ou a repetir a acção utilizando mais força. Estes dois exemplos demonstram a frustração resultante da falta de feedback dos equipamentos e a importância da implementação do mesmo, bastando para isso uma simples resposta sonora ou luminosa de que o equipamento registou a acção ou está a processá-la.

## 3- *Affordances*:

Indícios/indicações presentes no contexto, mais ou menos evidentes, que podem ser manifestamente ou inferidas por um sujeito que procura relacionar-se nesse contexto. (Gibson, 1966)

É a capacidade de transmitir pelo aspecto de um objecto qual a sua utilidade e como interagir com o mesmo.

- Estas evidências ou marcas devem ser utilizadas como pistas e indicações agregadas ao equipamento;
- Fazer parte da própria fisionomia do mesmo sob forma de marcas e símbolos;
- É fundamental que as pessoas que utilizem o equipamento as entendam.

“*Affordances* dão indicações importantes de como interagir com os produtos, uma superfície plana fixada a uma porta indica que deve ser empurrada. Já as maçanetas indicam que devem ser rodadas, puxadas ou empurradas. Ranhuras servem para inserir coisas, bolas para serem atiradas. *Affordances* ajudam as pessoas a perceber que acções são possíveis sem necessidade de rótulos ou indicações. (Norman, 2013) (Tradução livre)<sup>5</sup>

Um exemplo que ilustra as características referidas acima num contexto prático é o sinal de “push/pull” que é normalmente colocado nas superfícies das portas, de forma a permitir que o utilizador perceba antecipadamente como deve interagir de forma eficaz.

#### 4- Mapeamento (*Mapping*):

- Indicações claras e de fácil associação da relação entre os comandos e as acções pretendidas;
- Relacionar os comandos do painel com elementos espaciais, permitindo que o utilizador os entenda naturalmente como os deve utilizar;
- Comandos que tenham funções semelhantes ou complementares devem ser agrupados no painel de forma a facilitar a percepção;

---

<sup>5</sup> “For designers, their visibility is critical: visible affordances provide strong clues to the operations of things. A flat plate mounted on a door affords pushing. Knobs afford turning, pushing, and pulling. Slots are for inserting things into. Balls are for throwing or bouncing. Perceived affordances help people figure out what actions are possible without the need for labels or instructions.”(Norman, 2013)

- Os comandos podem também ser colocados sob o que é pretendido comandar, se isto não for possível, então devem ficar posicionadas o mais próximo possível.

Um dos exemplos que ilustra melhor a importância de um bom mapeamento dos comandos é o caso das torneiras que pelo uso da forma dos manípulos é possível entender o funcionamento e pela cor é possível entender se o manípulo aciona a água quente ou fria.

“Um dispositivo é intuitivo de quando as ações possíveis são visíveis aos olhos do utilizador, quando comandos e ecrãs estão de acordo com um mapeamento natural. O bom design cuida, planeia, pensa e compreende o comportamento das pessoas. (Norman, 2013) (Tradução livre)<sup>6</sup>

#### 5- Restrições (*Constraints*):

“Constraints são pistas ponderosas que limitam o conjunto de ações possíveis. O uso destas restrições permitem que os utilizadores percebam antecipadamente as acções correctas perante uma situação nova”(Norman, 2013) (Tradução livre)<sup>7</sup>

Existem vários tipos e funções para a implementação destas restrições:

- As físicas, possibilitam que a acção seja apenas realizada da forma correcta. Pode ser implementada como forma de conferir segurança a um determinado equipamento;
- As semânticas, onde através da lógica não deixa margem de erro à utilização;

---

<sup>6</sup> “A device is easy to use when the set of possible actions is visible, when the controls and displays exploit natural mappings. Good design takes care, planning, thought, and an understanding of how people behave.” (Norman, 2013)

<sup>7</sup> “Constraints are powerful clues, limiting the set of possible actions. The thoughtful use of constraints in design lets people readily determine the proper course of action, even in a novel situation.” (Norman, 2013)



- As lógicas, que podem também ser implementadas num simples interruptor de luz onde seja necessário acionar mais do que um botão, de forma a que o botão da esquerda ligue a lâmpada esquerda e por aí em diante.

Norman defende que estas restrições são complementares ao mapeamento, pois são através delas que é possível facilitar a utilização e consequentemente a aprendizagem.

#### 6- Consistência (*Consistency*):

É através da consistência que o utilizador cria familiaridade com produtos, painéis ou comandos. Permite que o utilizador manipule um novo equipamento, utilizando para isso conhecimento adquirido à priori.

Equipamentos como carros, não obstante existirem múltiplas variedades, um utilizador que aprenda a manipular um automóvel consegue interagir com outros, caso seja necessário. Isto só acontece porque há consistência funcional dos comandos principais de um automóvel para outro.

Quando um produto novo utiliza este tipo de comandos:

- Permite que seja mais fácil e rápida a habituação a um novo produto;
- Reduz o número de novas informações que o utilizador tem de aprender;
- Dá a sensação de que não é a primeira vez que o utilizador interage com o produto.

### **3.5 Síntese de informações transversais às três abordagens**

De maneira a tornar mais clara a informação acima apresentada, serão identificados os pontos comuns às três abordagens que tem por base o design e a forma como este pode ser aplicado. Neste caso em particular, como foi possível observar, foram referidos os princípios do design universal, do design inclusivo e por último os princípios de design defendidos por Donald Norman.

Todas as três abordagens, partilham uma base de sustentação comum em que o foco principal são as pessoas, nas suas características, capacidades e

necessidades. É possível identificar que, em certos casos, os princípios defendidos pelas diferentes abordagens funcionam de forma quase complementar e permitem uma aplicação prática muito idêntica.

É possível perceber que nos princípios defendidos por Donald Norman, o conceito de Visibility defende que devem ser beneficiadas formas que consigam facilmente ser percebidas pelo utilizador, devendo existir para comunicar a maneira correcta de funcionamento. Do ponto de vista do design universal é defendido também uma utilização simples e intuitiva de forma a que o utilizador consiga observar, identificar e entender o que lhe é pedido. Para que o consiga, é importante transmitir a informação de acordo com a sua prioridade.

No que diz respeito ao facto de passar a informação ao utilizador, o design inclusivo defende a importância de ter bem presente a existência da diversidade e diferença. Na mesma linha de pensamento Donald Norman acredita que é necessário ter consciência de que quanto mais simples e fácil um produto for, mais intuitivo será para o utilizador compreendê-lo, sendo importante compreender que nem todas as pessoas têm a mesma capacidade e destreza para compreender e decodificar um produto. Também o design universal partilha desta abordagem, referindo a importância de exercer um baixo esforço físico da parte do utilizador.

Relativamente à organização da informação apresentada ao utilizador quando este necessita de interagir com um equipamento, para uma fácil utilização, deve ponderar vários factores. No caso do design universal é referida a importância do dimensionamento e espaço numa melhor abordagem ou interacção. Para Donald Norman, os seus princípios de design são questões idênticas relacionadas com o *Mapping*, onde também a distribuição de botões apresentados num painel se encontram relacionados com elementos espaciais, de forma a induzir no utilizador o modo adequado de os operar, acabando por o levar a entender o funcionamento. Também a capacidade de passar uma informação através do aspecto de um determinado comando ou produto, apenas pela sua organização ou forma, são factores importantes e que permitem uma comparação relativa com o design universal referido acima.

Para evitar o erro ou má utilização por parte do utilizador é possível identificar que são defendidos princípios idênticos tanto no design universal como por Donald Norman. Sendo que no primeiro, no ponto sobre as informações perceptíveis, devem ser utilizadas diferentes formas de passar informações evitando que o utilizador acabe por errar. Do ponto de vista de Donald Norman esta questão pode ser contornada aplicando as Constraints, que são maneiras de limitar as acções que um utilizador consegue fazer perante determinado equipamento. É também apontada a mais valia de utilização da lógica que facilita o processo de assimilação da informação e que consegue diminuir a margem de erro.

As três abordagens referem uma importante característica, relacionada com a questão de alcançar o consumidor final da mesma maneira. Trata-se de não criar diferenciação para com um consumidor, apenas por este não representar as mesmas capacidades que os restantes. Neste caso é o ponto de vista defendido pelo design inclusivo. Para o design universal esta questão está associada à flexibilidade de utilização que todos os produtos devem permitir, deixando a cargo do utilizador a capacidade de optar pela forma de interacção que conseguir ou se sentir mais confortável. Para Norman, questões como estas estão associadas ao ponto intitulado *Consistency*, onde defende que os produtos devem ser pensados de maneira a permitirem uma fácil aprendizagem, pois o utilizador não tem de se adaptar ao produto mas sim o oposto.

Por fim, um último ponto em comum que é possível identificar, está relacionado no caso do design universal com a fomentação de uma utilização justa e equivalente a todos os que possam adquirir um produto, equacionando a acessibilidade em pessoas com diferentes capacidades. No caso do design inclusivo esta abordagem é identificada como um principio determinante, onde os produtos é que se adaptam às necessidades dos utilizadores e colocam-nos em pé de igualdade com os restantes, independentemente das suas reais capacidades(e eventuais dificuldades). É também defendido pelo design inclusivo a necessidade de conceber produtos atrativos e que possam ser manuseados pelo máximo número de pessoas.

Desta forma é possível perceber que existem vários princípios em comum com as três abordagens referidas e analisadas acima, sendo claro que o mais directo é a importância do contributo que o utilizador pode desempenhar em todo o processo, tanto no desenvolvimento de novos produtos, como na sua correcta utilização e implementação no mercado. É importante pensar que todas estas abordagens referem características que devem integrar o processo de desenvolvimento de novos produtos a partir do momento que este é iniciado. Só assim permitem uma abordagem mais real e adaptada às pessoas de uma maneira generalizada.

Em suma, como foi possível observar, a indústria e o design devem observar sempre as necessidades e exigências das pessoas, pois é para elas que desenvolvem produtos, serviços e ambientes. Só com proximidade aos consumidores será possível evoluir e oferecer propostas mais inteligentes e acertadas. O designer é um interlocutor que tem o privilégio do acto de conceber e a capacidade de comunicar directamente com o consumidor. Isto, para perceber as suas necessidades e contexto em que ele se insere, permitindo uma recolha de feedback durante todas as etapas do processo de trabalho. Desta forma, as pessoas devem ser também integradas como importante fonte de informação, seja através de entrevistas contextuais ou observando o comportamento e interacção do utilizador com o produto. Este tipo de métodos pode ajudar no bom desenvolvimento dum projecto ou mesmo ditar a desejável adoção de soluções encontradas.

Norman defende também que deve existir sempre uma exploração aprofundada das necessidades e desejos dos utilizadores. O designer deve mesmo observar o utilizador num contexto real, onde possa observar a forma como este interage com os produtos num contexto real. Fazendo com que o utilizador se torne parte fundamental no processo de desenvolvimento de novos produtos e soluções. O seu envolvimento pode ser importante ao ponto de permitir criar equipamentos mais eficientes e seguros o que beneficia não só os utilizadores finais, mas também pode ditar o sucesso dos produtos. (Norman, 2002)

A implementação de propostas inclusivas e que dêem especial importância ao utilizador para o seu desenvolvimento, trarão consequentemente mais valias à indústria. É assim permitido que estes utilizadores se sintam mais integrados.

Todas estas características são mais valias que dão às indústrias (que as implementam) uma maior possibilidade de sucesso nos equipamentos que venham a desenvolver, pois quando estes chegarem ao mercado conseguirão alcançar mais utilizadores, independentemente das suas capacidades físicas. Também a sua utilização e assimilação será muito mais intuitiva, visto que durante o desenvolvimento o utilizador foi parte integrante do processo.

## **4. Dados sobre a população com deficiência**

Neste capítulo irão ser abordados temas sobre o panorama nacional e internacional da população Portuguesa. Através da análise dos dados recolhidos nos inquéritos de Recenseamento da população, *Censos 2001 e 2011* será possível analisar as características da população, o número de indivíduos residentes, que características tem a população, que hábitos e actividades desempenham. Também serão consultados outros levantamentos que permitem analisar áreas específicas da sociedade, como a qualidade de vida, saúde, deficiências e incapacidades que afectam o desempenho do quotidiano da sociedade. Os estudos consultados são, o Project *QUANTi* realizado em 1995, um inquérito sobre a *Saúde e incapacidade* que foi feito em 2011 e o *inquérito Nacional de Saúde* realizado no ano de 2014.

No panorama internacional foram também analisados três relatórios realizados pela Organização Mundial da Saúde, como foi o caso do *Relatório Mundial sobre a Deficiência*, publicado no ano de 2014; o *Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde*, publicado no ano de 2015, e ainda um estudo intitulado *The Impact Of Myopia And High Myopia*, publicado no ano de 2016. Com isto, foi possível recolher informações úteis que permitem ter uma visão do que será o futuro, que carências terão os indivíduos e que alterações são necessárias de maneira dar resposta a essas necessidades.

Todos estes documentos supra indicados facilitaram a recolha e organização da informação, sua posterior análise e comparação, para compreensão do passado da população até à actualidade, e para formular previsões que apontam para as características e necessidades das sociedades Portuguesa e Global para o futuro.

### **4.1 Enquadramento Nacional**

De maneira a se perceber como a sociedade portuguesa se encontra estruturada e dado que o foco principal deste estudo está relacionado com a deficiência visual, a natureza dos dados consultados foi nesse sentido, havendo a necessidade de consultar informações referentes às características da

população, como foi o caso dos resultados do Censos realizado no ano 2001. Através dos dados recolhidos no inquérito, foi possível observar a percentagem de população com deficiência, o tipo de deficiências que mais afectam a população e a incidência sobre os grupos etário.

Este estudo foi desenvolvido pelo INE (Instituto Nacional de Estatística), num levantamento de informações obtidas através de autoavaliação e autopreenchimento por parte dos inquiridos (INE, 2001). De acordo com dados do INE no ano de 2001, o número total de população residente em Portugal era de 10 356 117 milhões de habitantes. Segundo este inquérito existia um total de 634,408 pessoas com deficiência, dos quais 333,911 mil eram do sexo masculino e 300,497 mil do sexo feminino, o que representa uma fatia da população que ronda os 6,1% da população total residente em Portugal à data do mesmo.

Dentro desta fatia da população é possível observar as várias deficiências que foram analisadas no estudo, a que percentagem dizem respeito e o número de indivíduos que a constituem. De acordo com os dados abaixo recolhidos(figura 8) sobre as deficiências que afectam a população segundo o tipo.(INE, 2001)

	<b>Visual</b>	Motora	Auditiva	Mental	Paralisia Cerebral	Outra Deficiência
Total	<b>163 569</b>	156 246	84 172	70 994	15 009	146 069
% da população	<b>1,58</b>	1,51	0,81	0,69	0,14	1,41

Figura 8 - População com deficiência segundo o tipo, Portugal 2001.

É possível observar que em Portugal à data do estudo, existia uma percentagem de 6,1% da população com deficiência, sendo que desse grupo de população a deficiência com a percentagem mais elevada no panorama das restantes deficiências era a deficiência visual que afectava cerca de 1,6%, que equivalia a mais de 160 000 indivíduos.

Na tabela abaixo, da figura 9 é possível observar de forma mais pormenorizada o número de indivíduos organizados por grupos etários que apresentam problemas de deficiências visuais, dados esses que foram retirados da informação utilizada no gráfico apresentado na figura 10, e onde é possível perceber os indivíduos que sofrem de deficiência visual e as respectivas idades.(INE, 2001)

Etário	0-15	16-24	25-54	55-64	>65
Visual	10 516	21 390	60 186	23 519	47 958

Figura 9 - População residente com deficiência, segundo o tipo de deficiência por grupo etário.

No segundo estudo, onde foram consultados os resultados dos Censos realizados no ano de 2011 e onde foi possível observar e comparar dados com os *Censos de 2001*, sobre o número da população residente em ambos os anos, a estrutura etária da população e indicadores demográficos importantes. Foi também possível observar os dados referentes aos tipos de dificuldades existentes na realização de tarefas do quotidiano.

Este estudo foi realizado pelo INE (Instituto Nacional de Estatística) com o apoio das Autarquias, Municípios e Juntas de freguesia, num levantamento de informações obtidas através de autoavaliação e autopreenchimento por parte dos inquiridos. (INE, 2001) De acordo com dados fornecidos pelo estudo em Portugal o número de população residente à data da realização do estudo era de 10 562 178 milhões de pessoas.

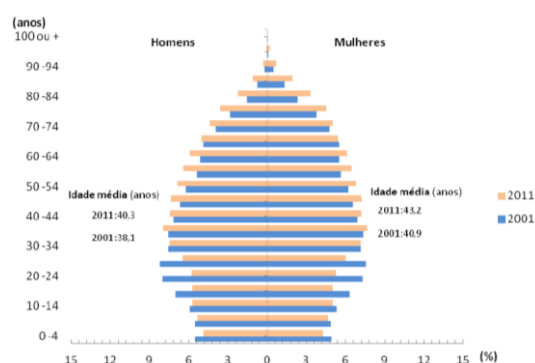


Figura 10 - Estrutura etária da população residente, por sexo, 2001 e 2011.

Na figura 10(INE, 2011a) é possível comparar a população em Portugal em ambos os anos de 2001 e 2011, sendo possível observar uma diminuição de população jovem, localizada na base do gráfico comparativamente ao aumento da população mais idosa no topo do gráfico.

Intervalos Etários	Anos	
	2001	2011
0-14	1 656 602 (16%)	1 572 329 (14,9%)
15-24	1 479 587 (14,3%)	1 147 315 (10,9%)
25-64	5 526 435 (53,4%)	5 832 470 (55,2%)
>65	1 693 493 (16,4%)	2 010 064 (19,0%)

Figura 11 - Estrutura etária da população em 2001 e 2011.



Analisando mais aprofundadamente os indicadores demográficos apresentados na tabela da figura 11(INE, 2011a), é possível perceber uma diminuição do números de indivíduos que compõem a camada jovem que em 2001 se situava nos 16% descendo para 14,9% em 2011. Já no caso da população mais idosa verificou-se um aumento de 16,4% de 2001 para os 19% em 2011.

Outros indicadores, como a esperança média de vida, podem também demonstrar estas mudanças. Segundo os dados de 2001 a população vivia em média até aos 73,5 anos no caso dos Homens e até aos 80,3 nas Mulheres. Em 2011 os dados apontavam uma subida para valores de 76,7 nos Homens e 82,6 nas mulheres. A população com 69 anos ou superior teve um crescimento de 26% no ano de 2011 comparativamente ao ano e 2001.

De acordo com estimativas apontadas pelo INE estes valores vão continuar a aumentar e prevê-se que em 2050 os Homens poderão viver até aos 79,0 anos e as Mulheres até aos 84,7 o que revela um aumento muito significativo em relação aos anos anteriores.

As Nações Unidas, estimam que em Portugal no ano de 2050 a população com idades entre os 60 anos ou mais chegará a valores de 37% sendo que destes, 27% terão mais de 80 anos (Simões & Bispo, 2006).

Relativamente à taxa de Natalidade e segundo valores apresentados nos censos de 2001 a taxa encontrava-se nos 10,9, sendo que em 2011 desceu para os 9,2 e mais recentemente em 2016 o valor chegou aos 8,4.

Todos estes indicadores demonstram sinais de desequilíbrio entre os indivíduos jovens e idosos na sociedade, que podem desencadear problemas a nível social. E ainda mais pelo facto de o desenvolvimento de deficiência estar associado ao avanço da idade, o que são sinais de que a sociedade está a sofrer alterações, sendo por isso necessário implementar medidas que vão ao encontro destas mudanças.

	Ver	Ouvir	Andar	Memória/ Concentração	Tomar banho/ Vestir-se	Compreender/ Fazer-se entender
Total	<b>2 429 300,94</b>	1 373 083,14	2 640 544,5	1 795 570,26	1 267 461,36	1 056 217,8
% da população	<b>23</b>	13	25	17	12	10

Figura 12 - Tipo de Dificuldades na realização das tarefas diárias.

A fatia da população que apresenta dificuldades de visão é de 23%, mesmo com a utilização de óculos/lentes, ficando apenas abaixo da dificuldade de locomoção com 25%.

Em suma, podemos observar que comparativamente ao ano de 2001 - em que foram apresentados valores de 634 408 pessoas com deficiência que equivalia a 6,1% da população total, - no ano de 2011 foram apresentados dados de que existiam um total de deficiências que incapacitavam a população, alcançando valores de 1 864 101,06 que equivalem a cerca de 18% da população total, o que demonstra um aumento elevado. Relativamente aos valores que dizem respeito aos indivíduos com dificuldades visuais, de acordo com os censos de 2001, esta percentagem rondava os 1,58% da população (cerca de 163 569 indivíduos) enquanto que nos censos de 2011 o valor é muito superior, alcançando os 23% das pessoas com deficiência (o que diz respeito a 2 429 300 pessoas).

Como forma de analisar mais pormenorizadamente a população com deficiências e incapacidades foram consultados três estudos: o *Projecto QUANTI*; o estudo *Saúde e incapacidade em Portugal 2011*, e o *Inquérito Nacional de Saúde de 2014*. Os dados analisados podem ser consultados no Anexo A, “Estudos realizados em Portugal sobre saúde, incapacidade e deficiência”.

Apesar dos três estudos terem sido desenvolvidos em anos díspares e com fins diferentes, todos eles trabalharam o levantamento de informação sobre a mesma base. Enquanto que no caso do *Project QUANTI* foi feita uma recolha mais exhaustiva que se focou na deficiência e incapacidade da população, os outros dois estudos, tanto o de *Saúde e incapacidades 2011* como o inquérito *Nacional*

de Saúde de 2014, exploraram outras questões sobre a saúde da população, como as dificuldades sentidas nas actividades diárias.

De acordo com os dados recolhidos durante o inquérito foram inquiridas cerca de 9 887 561 pessoas, das quais 905 488 apresentaram ter pelo menos uma incapacidade sendo que foi identificado um total de 1 618 515 incapacidades. As três principais dificuldades identificadas no estudo foram em primeiro lugar, as relacionadas com o cuidado pessoal, em segundo a locomoção e em terceiro os problemas de visão (mesmo os que implicam o uso de óculos) mesmo utilizando óculos, que afectam 255 903 pessoas. No segundo caso, o inquérito sobre a *Saúde e Incapacidade 2011*, foram inquiridas cerca de 8 884 352 pessoas, sendo que (num total) foram registadas 628 000 mil incapacidades. Mais uma vez a visão foi um dos principais problemas que dificulta a realização de actividades básicas, sendo que afecta um total de 212 473 mil pessoas, ficando apenas atrás das dificuldades em andar, subir degraus, levantar e transportar. Por último o levantamento mais recente, o *Inquérito Nacional de Saúde 2014* onde foram inquiridas um total de 8 884 581 pessoas, foram registadas (num total) 3 600 000 pessoas que sofrem de pelo menos uma incapacidade, o que contribui para um total de incapacidades que alcança o valor de 6 954 817 de pessoas. Neste estudo a incapacidade que registou mais incidência foi a incapacidade em ver, num intervalo de idades superiores a 15 anos e que chegou a 2 062 731 indivíduos com problemas de visão, o que demonstra uma elevada taxa de população que sofre com esta condição.

Em suma, como foi possível observar em termos da situação a nível nacional, todos os dados e inquéritos realizados demonstram taxas acentuadas de deficiências e incapacidades na população em várias faixas etárias. Outro ponto importante que também foi possível identificar é que a população idosa ganha cada vez mais espaço na sociedade, demonstrando que é urgente serem implementadas alterações na sociedade, de forma a dar resposta às necessidades e possibilitar melhor qualidade de vida a estes indivíduos.

## **4.2 Enquadramento Internacional**

O *Relatório Mundial da Saúde desenvolvido 2011* foi realizado no ano de 2011 pela Organização Mundial de Saúde conjuntamente com o Banco Mundial,

sendo o primeiro relatório que explora a temática da deficiência à escala mundial. Neste levantamento foram abordadas várias questões importantes para lidar melhor com as necessidades das deficiências, apresentando formas que ajudam a anular algumas das barreiras que ainda existem e que impedem as pessoas com deficiência de desempenhar as suas vidas normalmente, condicionando-lhes o acesso à educação, ao emprego e aos serviços de saúde. Outra questão importante citada no relatório é a necessidade de se conceberem ambientes acessíveis que possibilitem uma melhor integração das pessoas com incapacidades ou deficiências. Por fim são apresentadas algumas recomendações que poderão ser seguidas ou implementadas de forma respeitar a convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência.

De acordo com Margaret Chan, Directora Geral OMS, acredita-se que em todo o Mundo 200 milhões apresentem dificuldades funcionais consideráveis, que uma em cada sete pessoas tenha pelo menos uma incapacidade e que mais de um bilião de pessoas convivam diariamente com algum tipo de deficiência. Nestes valores figuram aproximadamente 15% de toda a população mundial.

Outro ponto importante descrito neste estudo, revela uma diferente forma de encarar a deficiência sendo que é considerada como “...parte da condição humana – quase todos nós estaremos temporária ou permanentemente incapacitados em algum momento da vida, e aqueles que alcançarem uma idade mais avançada experimentarão crescentes dificuldades na sua funcionalidade. A deficiência é complexa, e as intervenções para superar as desvantagens associadas a deficiência são múltiplas e sistêmicas – variando de acordo com o contexto.” (Organização Mundial da Saúde & Grupo Banco Mundial, 2014). Esta abordagem mais ampla permite perceber que a deficiência é uma condição que pode perdurar durante um curto ou longo período da vida do indivíduo e pode afectar tanto jovens como pessoa idosas com mais predisposição para desenvolver uma deficiência. É descrito pelos autores que cerca de 150 milhões de crianças menores de 18 anos sofrem de deficiências a nível mundial.

Num outro estudo intitulado, *The Impact Of Myopia And High Myopia* (que foi realizado no ano de 2016 com a parceria entre a Organização Mundial de Saúde e o Instituto de visão Brien Holden) foram apresentados dados que descrevem o

panorama mundial, onde se identificaram mais de 285 milhões casos de pessoas com baixa visão e deficiência visual, acreditando-se que nas próximas décadas poderão surgir novos casos de cegueira em cerca de 1 bilhão de pessoas (INE & Instituto Brien Holden, 2016).

Segundo previsões da OMS, o futuro apresenta cada vez mais um aumento de deficiências nas populações a nível global, estando directamente relacionado com o envelhecimento da população que demonstra maior risco de desenvolvimento de deficiências e doenças crónicas associadas à deficiência, como é o caso de Diabetes e Distúrbios Mentais. De acordo com os dados apresentados, acredita-se que 66,5% dos anos que os indivíduos vivem com alguma deficiência esteja de algum modo associado ao desenvolvimento de doenças crónicas. As previsões ao nível da deficiência apontam para que cerca de 5 biliões de pessoas, aproximadamente 52% da população total do planeta terão problemas de miopia até 2050 (INE & Instituto Brien Holden, 2016), sendo que a miopia quando não tratada, para além de dificultar a visão, poderá degenerar em problemas mais graves de visão, como é o caso de problemas na retina e o risco de desenvolver cataratas ou até glaucoma (INE & Instituto Brien Holden, 2016).

Como forma de contrariar estas mudanças sociais, (o aumento da população idosa e o surgimento de cada vez mais deficiências), são defendidas como medidas a implementar, a importância em habilitar estas pessoas e anular ao máximo as barreiras pessoais e sociais que muitas vezes impossibilitam a integração e desempenho do seu papel na sociedade. A falta de acessibilidade é uma das principais causas apresentadas pela exclusão de pessoas com deficiência, não só em edifícios públicos, transportes, facilidade de interpretação de informação e comunicação pública, mas também na baixa utilização de produtos tecnológicos. Esta alteração pode passar por implementação de nova legislação, auditorias de acessibilidade que force ou estimule a atenção por parte da indústria para a realidade do quotidiano das pessoas com deficiência. Segundo o relatório, as pessoas com deficiência apresentam baixos níveis de utilização ou até impossibilidade de uso dos mesmos equipamentos (telefone, internet, televisão) em comparação com pessoas sem deficiência. "...muitas das

barreiras enfrentadas pelas pessoas com deficiências são evitáveis e que as desvantagens associadas à deficiência podem ser superadas.” (OMS et al., 2014, pág. 17) A escassez de dados recolhidos sobre a população com deficiência são outra lacuna identificada pelo relatório como sendo um obstáculo à percepção real do panorama mundial sobre a deficiência. É descrito que a falta de recolhas rigorosas destes dados pode comprometer o entendimento e a forma como são tratados. Por último, outro factor importante e que afecta indivíduos com deficiência, está relacionado com as questões económicas, onde dada a baixa participação e integração social, levam um maior nível de pobreza que resulta em piores condições de saúde (Organização Mundial da Saúde & Grupo Banco Mundial, 2014).

Apenas percebendo a realidade da deficiência será possível arranjar formas mais eficazes de anular as barreiras que isolam a população que convive com a deficiência. É estimado que 80% das pessoas com deficiências vivem em países desenvolvidos.

Como foi referido, durante a realização deste relatório foram também definidas algumas recomendações que podem ser implementadas e que serão uma mais valia para as pessoas que sofrem com algum tipo de incapacidade e deficiência. Estas recomendações referem de uma forma geral, abordagens que permitam um maior acesso a serviços ou sistemas para todas as pessoas independentemente das suas capacidades. Deve por isso trabalhar-se para aumentar a consciencialização das pessoas para um maior conhecimento as deficiências. Da mesma forma, é necessário aumentar o levantamento de dados sobre a deficiência, uma vez que há a necessidade de desenvolver serviços e programas especificamente para pessoas com deficiência. A lista de recomendações pode ser consultada na integra no Anexo B, “Recomendações do relatório, The Impact Of Myopia And High Myopia 2016”.

O *Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde 2015* foi realizado pela Organização mundial da saúde. Este documento pretende mostrar novas formas de possibilitar aos indivíduos um envelhecimento com mais comodidade, baseando-se em análises e levantamentos sobre o envelhecimento da população a uma escala mundial.

De acordo com Margaret Chan, Directora Geral da Organização Mundial da Saúde, o envelhecimento das populações é cada vez mais comum em vários países por todo o globo. Segundo as estimativas entre os anos 2000 e 2050, o número de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos deverá duplicar. A OMS, pretende mostrar que apesar de certos problemas de saúde poderem estar associados ao envelhecimento natural do indivíduo (segundo as estatísticas), é também verdade que nem sempre idades avançadas são sinónimo de dependência de terceiros para viverem vidas independentes. Este relatório tem o intuito de consciencializar as pessoas da realidade de como é o envelhecimento e do seu panorama a nível internacional, mas também desmistificar a velhice e os seus encargos. Procura também mostrar que é importante criar condições e preparar os países para a realidade e necessidades de uma população envelhecida. A OMS defende também que esta realidade pode servir para alterar a visão das sociedades em relação ao envelhecimento permitindo que surjam novas oportunidades de interacção entre os indivíduos e a sociedade. (Organização Mundial da Saúde, 2015)

“...muitas percepções e suposições comuns sobre pessoas mais velhas são baseadas em estereótipos ultrapassados.” (Organização Mundial da Saúde, 2015)

Apesar de este sector da sociedade estar fortemente associado a problemas de saúde resultantes do natural envelhecimento dos indivíduos, a verdade é que nem todos os indivíduos sofrem destes problemas, pois, segundo o relatório, um indivíduo com mais de 80 anos pode demonstrar capacidades físicas e psicológicas equivalentes a um indivíduo com 20 anos. Da mesma forma nem todos indivíduos com 60 anos necessitam do auxílio de terceiros no seu dia-a-dia para conseguir realizar as tarefas do quotidiano. É devido à falta destas noções, que a sociedade acaba por olhar para estes indivíduos de forma estereotipada, culminando na grande maioria das vezes em discriminação e exclusão social. (Organização Mundial da Saúde, 2015)

Hoje em dia, os avanços científico/tecnológicos e a disseminação dos seus produtos permite mais-valias aos cidadãos que os utilizam e, segundo previsões da OMS, estas tecnologias no futuro poderão e deverão ser ainda mais

comuns e implementadas em contexto real, permitindo que indivíduos com idade avançada possam ser acompanhados diariamente e tenham oportunidade de realizar determinadas tarefas com auxílio de meios tecnológicos. Isto traria grandes mais-valias às pessoas que por opção se mantêm a viver o máximo de tempo possível nas suas casas. No estudo são apresentados exemplos ilustrativos destes cenários, como seja a possibilidade de permitir que os indivíduos por meio de ligação à internet possam comodamente estar ligados a elementos da família, tentando assim, anular as distâncias e combater o isolamento. Outra mais valia que esta ligação à internet pode oferecer, é a possibilidade do indivíduo entrar em contacto com um cuidador para receber uma resposta rápida ou informação sobre cuidados de saúde (Organização Mundial da Saúde, 2015).

Existem outros exemplos práticos onde hoje em dia a tecnologia já pode ser entendida como um bom auxílio para o dia a dia de indivíduos idosos, como é o caso dos cada vez mais comuns aparelhos de audição que combatem um dos principais problemas resultantes do envelhecimento natural, a perda de audição.

Segundo dados apresentados no relatório, deficiência ou falecimento em indivíduos com 60 anos advêm em muitos casos de problemas resultantes de perdas de visão, audição, capacidades físicas e doenças crónicas (doenças cardíacas, AVC, doenças respiratórias, diabetes) associadas ao natural envelhecimento do indivíduo. Isto acontece em cenários onde existe qualidade de vida, pois em países pobres ou pouco desenvolvidos o cenário pode ser mais preocupante. Estima-se que em 2050 cerca de 80% das pessoas idosas viverão em países desenvolvidos. Sendo também nesses países (América do Norte, Europa e Ásia) onde a qualidade de vida será maior, que os problemas que afectam a visão como é o caso a miopia, desenvolver-se-ão cada vez mais cedo.(INE & Instituto Brien Holden, 2016)

Este indicador demonstra a necessidade de promover uma alteração das condições de vida das pessoas mais idosas. Criando ambientes benéficos, poderá ser uma forma de permitir que se mantenham activos e úteis à comunidade onde estão inseridos em vez de se manterem isolados num espaço e impossibilitados de integrar actividades benéficas à sociedade.



Como foi demonstrado acima, é importante promover a autonomia dos cidadãos, pois é através da, "...dignidade, integridade, liberdade e independência dos adultos maiores e tem sido repetidamente identificada como um componente central de seu bem-estar geral." (Organização Mundial da Saúde, 2015). Para isso, é necessário alterar a forma como a sociedade vê o envelhecimento e as pessoas mais idosas. Promover o seu bem-estar e possibilitar a sua integração, através de adaptações e criação de ambientes mais acessíveis às necessidades e capacidades, pois de acordo com os estudos da Organização Mundial de Saúde cada vez mais 1 em cada 5 pessoas têm mais de 60 anos e estes valores tendem a aumentar até 2050.

Tendo em vista os indicadores que descrevem o panorama internacional actual e que mostram previsões de um futuro próximo, é possível compreender que realidades como a deficiência e o envelhecimento das populações serão realidades bem presentes num futuro próximo. Temos indicadores de que actualmente existem cerca de 200 milhões de pessoas que convivem com a deficiência e, da mesma forma, 285 milhões de pessoas que apresentam problemas de baixa visão ou mesmo ausência da mesma, e onde o envelhecimento da população é reflexo dos avanços da medicina que possibilitam o prolongamento da vida até cada vez mais tarde.

Todos estes dados devem ser tidos em consideração e levar a que alterações sejam implementadas desde já, seja na forma como as deficiências são encaradas pelas pessoas, seja na forma como o próprio meio envolvente as integra ou anula. Também nas questões relacionadas com os idosos, ainda há claramente muito a fazer de forma a permitir que mesmo um indivíduo considerado velho possa continuar a desempenhar o seu papel na sociedade, contrariando o isolamento e anulação social.

As previsões apresentadas por organizações, como a Organização Mundial de Saúde, demonstram esta importância de adaptação às futuras exigências. Prevê-se que até 2050 o número de indivíduos com idades de 60 ou mais anos poderá vir a duplicar e acredita-se que a população idosa possa alcançar uma percentagem da sociedade de 23% apenas na Europa, mostrando que o mundo terá de se preparar para dar resposta às exigências e necessidades que uma

população global envelhecida acarreta. Não esquecer também outros indicadores sinalizados pela OMS onde são descritas as consequências que advêm do natural envelhecimento dos indivíduos, como é o caso de perdas de visão, e onde mais uma vez as previsões apontam para valores de 1 bilhão de pessoas a sofrer de deficiências visuais num futuro próximo.

## 5. O futuro e o design inclusivo

Conforme temos procurado demonstrar, nesta investigação ainda é possível perceber que a indústria pode aproveitar melhor o potencial de nicho de utilizadores, constituído por pessoas idosas ou com deficiência, cujo número tem aumentado de ano para ano.

Podem por isso ser criadas propostas futuras mais consistentes e que sejam desenvolvidas com o intuito de responder a necessidades transversais aos vários nichos de mercado, independentemente das suas capacidades físicas.

É possível desenvolver produtos inclusivos que consigam estar de acordo com as necessidades de cada pessoa sem que estas se sintam estigmatizadas. Serão mostrados abaixo exemplos onde estas abordagens inclusivas e as necessidades dos utilizadores foram respondidas sem que as particularidades físicas fossem limitativas.

Através do estudo e análise de tendências, com o objectivo de analisar os comportamentos humanos de forma a criar uma visão fiável sobre o que poderá ser o futuro, têm sido determinadas algumas linhas que nos permitem perceber como será o futuro e como sociedade irá lidar com a deficiência. Com o objectivo de compreender melhor estas tendências foi realizada uma entrevista à Bianca Pagliarini (que poderá ser analisada na íntegra no Anexo C, “Entrevista a pessoa da área de estudo e análise de tendências”). Abaixo serão descritos alguns dos pontos mais importantes abordados nesta entrevista.

A entrevista abordou vários temas que poderão ser importantes na temática desenvolvida na dissertação, passando pela forma como a sociedade encara a inclusão, como a sociedade irá lidar com o crescimento da população envelhecida e, consequentemente, com o crescente número de deficiências. Como pode a tecnologia e os seus constantes avanços ajudarem as pessoas com deficiência ou em idades mais avançada?

- A globalização veio contribuir para a mudança, onde se possibilita que tanto barreiras físicas como as digitais começassem a ser ultrapassadas;

- Cada vez mais pessoas de diferentes idades e capacidades vão coexistir no mesmo espaço, e vai ser a tecnologia e as suas mais-valias que permitirão essa partilha;
- Mais gerações vão conviver, cooperar e socializar nos mesmos espaços;
- A convivência entre pessoas de diferentes idades e capacidades ajuda à integração;
- As características humanas como a idade e a deficiência passarão a ser vistas mais como uma forma de estimular a inovação do que um problema.

## 5.1 Casos de Estudo

### 5.1.1 Elli-Q

O estúdio Fuseproject desenvolveu em 2017 uma proposta dum produto inclusivo, segundo uma abordagem que visa facilitar a relação das pessoas mais idosas com a tecnologia. Pois tal como já foi referido anteriormente as pessoas idosas são as que mais dificuldades têm em utilizar a tecnologia. Trata-se do Elli-Q (figura 13) um robot de companhia. Esta abordagem pretende criar uma solução que funcione como auxílio do utilizador, em caso de uma queda, como forma de relembrar se o fogão está ligado ou se uma torneira ficou aberta. Tecnologias como esta podem ser uma mais valia e funcionar como ajuda dentro do lar, para o utilizador que pode ter mais idade ou mesmo uma deficiência, passando a ter ao seu dispor formas de estar constantemente informado do que se passa ao seu redor, dando-lhe maior tranquilidade e conforto.



Figura 13 - Elli-Q, Robot de companhia emocionalmente inteligente.

### 5.1.2 Nomad

No exemplo da figura 14, ilustra-se o projecto intitulado Nomad (do ano de 2017) do designer Jorge Paez. Trata-se dum dispositivo de orientação, constituído por um par de auriculares que dão indicações ao utilizador através da integração de



Figura 14 - Nomad, wearable com função de guia digital.

sensores de proximidade e câmara traseira que identifica os obstáculos e avisa o utilizador dos perigos. Este tipo de equipamento tem vindo a aumentar a sua expressão no mercado, derivado dos mais recentes avanços, pois são produtos que se baseiam na realidade virtual. No futuro esta tecnologia poderá ser uma forma de auxílio para pessoas com deficiência visual, sendo utilizada como substituto da visão por meio de ajuda de sensores capazes de identificar obstáculos que surjam no caminho, analisar cores, imagens e textos de uma forma autónoma.

### 5.1.3 Prótese Autodesk

A prótese de alta competição(figura 15) impressa em 3D, desenvolvida pela Autodesk em 2016 para atletas paralímpicos, tem o objectivo de democratizar este tipo de produtos no meio desportivo e explorar os novos processos de produção. A integração destas tecnologias no mundo do desporto faz com que, os atletas passem a ser vistos pela sociedade como super-humanos. Factores como esta crescente desmistificação do que é a deficiência e de que como é possível superá-la com o auxílio dos avanços tecnológicos poderão contribuir positivamente para que a sociedade encare a deficiência com normalidade.



Figura 15 - Prótese impressa em 3D da Autodesk.

#### 5.1.4 Cap Blind

Da mesma forma a touca de natação Cap Blind (figura 16) desenvolvida em 2016 pelas empresas Samsung e Cheil Spain, integra uma ligação Bluetooth que permite avisar o nadador, com deficiência visual, da proximidade da parede da piscina através dum sinal de vibração, o que permite melhorar o desempenho do nadador paralímpico. Os avanços tecnológicos e a sua crescente diversificação tendem a ser cada vez mais benéficos para as pessoas com deficiência, por meio de produtos ou serviços, que, para além do como é o caso do desporto de alta competição, possibilita adaptar essas mesmas tecnologias para o quotidiano, auxiliando o consumidor comum.

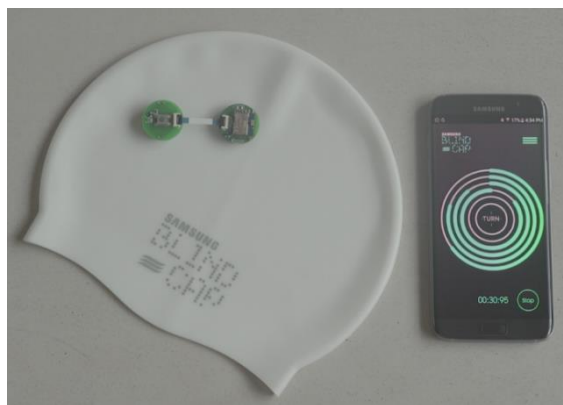


Figura 16 - Toca de Natação, Cap Blind.

#### 5.1.5 Coleção Tommy Hilfiger

Runway of Dreams em colaboração com a empresa Tommy Hilfiger elaborou uma coleção de roupa adaptável para a primavera de 2017 (figura 17), que pode ser utilizada por crianças em cadeira de rodas e com mobilidade reduzida. Neste caso, o uso de sistemas de fecho usando o Velcro ou botões de pressão, contribuiu para a manutenção da linguagem da marca.



Figura 17 - Coleção de roupa adaptável.

### 5.1.6 Rayn Jacket

O exemplo do Open Style Lab resultou da colaboração entre designers, engenheiros e terapeutas ocupacionais que trabalharam para criar uma proposta de capa à prova de água e que permite mais do que apenas um tipo de funcionalidade (figura 18) O Rayn Jacket (2015), permite a sua utilização também como manta de colo e consegue ser útil tanto para ciclistas como para



Figura 18- Rayn Jacket, capa de protecção para chuva.

peessoas em cadeira de rodas.

Exemplos como os acabados de referir acima demonstram que é possível desenvolver projectos inclusivos em áreas tão distintas como a moda ou a alta competição, passando também pelos equipamentos de consumo; demonstram uma abordagem diferente sobre como a deficiência e os produtos inclusivos são encarados, na forma como deveriam ser encarados ou incluídos quando um novo produto é pensado e desenvolvido. Por isso é possível perceber algumas mudanças que estão a acontecer no mercado e na indústria, que começam a ponderar as necessidades e características também das pessoas idosas ou com deficiências, de uma forma mais natural. John Gill, também defende este pensamento de que é possível dar mais qualidade de vida às pessoas, “Nos

próximos dez anos há grandes possibilidades de melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual, mas para isso é necessário ultrapassar alguns obstáculos e realizar pesquisas adequadas de maneira a recolher informações e dar uma melhor resposta a estes consumidores.” (Gill, 2001, p.24) (Tradução livre) <sup>8</sup>

No futuro poderá vir a ser possível que as pessoas se adaptem ao mundo que as rodeia, de uma maneira mais rápida e natural, devido sobretudo aos avanços tecnológicos que terão um papel fundamental neste campo.

---

<sup>8</sup> “Over the next ten years there are exciting possibilities for improving the quality of the life for people with a visual impairment, but there are hurdles to be overcome to ensure that the appropriate research of this is undertaken and the results of this research reach the potential consumers.” (Gill, 2001, p.24)



## **6. Propostas de Projecto – Ferro de Engomar e Forno Eléctrico de bancada**

Através das entrevistas realizadas foi possível identificar os problemas chave que serviram de ponto de partida para o desenvolvimento destes dois projectos. Tanto o ferro de engomar como o forno eléctrico de bancada foram dos equipamentos mais referidos durante o levantamento, sobretudo em questões relacionadas com a segurança, tendo surgido a necessidade de desenvolver uma abordagem mais segura e intuitiva para estes equipamentos. Ambos os equipamentos produzem calor e atingem temperaturas muito elevadas, o que significa que para qualquer utilizador estes equipamentos representam um perigo mais elevado. Neste caso em particular, como o pretendido é permitir que também as pessoas que apresentam deficiências visuais os possam utilizar, estas questões tornam-se ainda mais importantes, pois mais facilmente podem originar ferimentos graves. Estas questões, suscitadas nas entrevistas, permitiram perceber quais os problemas apresentados pelos equipamentos que os utilizadores têm em suas casas, para estruturar propostas mais fáceis de usar, mas também mais seguras, resolvendo as dificuldades impostas pelos equipamentos actuais.

Foi fundamental estudar as abordagens e autores que tenham explorado a inclusão e o design a pensar no utilizador como um ser de diferentes capacidades e formas de interacção com os equipamentos. Como o pretendido era abordar a deficiência visual, foi também necessário perceber como as deficiências afectam a visão e como as pessoas com estas patologias percecionam o mundo que os rodeia, e como estas doenças podem condicionar essa percepção.

Abaixo podem ser analisadas algumas das conclusões retiradas das entrevistas sendo que os dados recolhidos nas entrevistas podem ser consultados na íntegra no Anexo D, “Entrevistas a utilizadores com deficiência visual”.

A saber:

- O preço e a facilidade de utilização são a duas grandes preocupações dos utilizadores;
- Os equipamentos exclusivamente para pessoas com deficiência visual têm preços muito altos. Levando a que estes utilizadores optem por adquirir equipamentos mais baratos e adaptem-nos às suas capacidades;
- A dificuldade de interacção com um electrodoméstico pode estar relacionada com o tipo de botões ou a disposição dos mesmos, como acontece numa máquina de lavar roupa com um conjunto de vários botões com diferentes funções todos muito próximos e idênticos tactilmente;
- Apesar dos avanços tecnológicos que permitem a ausência de botões físicos em equipamentos, pessoas com deficiência visual continuam a sentir falta deste tipo de botões, sem eles torna-se difícil saber onde interagir. O tacto e a audição são duas principais formas que o ser humano tem de obter feedback do mundo que o rodeia sendo que são a única forma para estes utilizadores com deficiência visual. Os ecrãs sensíveis ao toque não permitem uma leitura tátil da informação apresentada, sendo por isso fundamental a integração de relevos para o utilizador que não consiga ler a informação apresentada;
- A utilização de som, como no microondas, é um exemplo de como o som pode ser facilmente utilizado e útil para um utilizador que pode estar afastado do equipamento, tal como um utilizador que não veja consegue da mesma forma perceber pelo som que deve dirigir-se até ao equipamento;
- Dada da necessidade de se perceber o que os equipamentos fazem quando estão a ser utilizados, é importante providenciar aos utilizadores com deficiência visual as mesmas informações que são colocadas ao dispor dos restantes utilizadores, como é o caso das informações sobre o estado do equipamento e que acções podem ser executadas pelo utilizador;
- Sistemas de automatização nos equipamentos ajudam particularmente as pessoas com deficiências, tal como refere Donald Norman, em Design Centrado no Utilizador (Norman, 1988), princípio “2- Simplificar a estrutura

das tarefas” onde considera que as abordagens tecnológicas servirão para conferir automatismos nas tarefas, mantendo-as semelhantes;

- Simplificações ajudam no processo de aprendizagem em situações específicas, como aconteceu com as máquinas de café onde todo o funcionamento foi automatizado e resumido a apenas um ou dois botões, o que contribuiu para uma simplificação da interacção deste tipo de equipamento. Abordagens como esta poderiam ser implementadas também em outros produtos;
- É importante explorar diferentes formas ou meios alternativos de transmitir a mesma informação entre máquina e utilizador, tais como avisos visuais, sonoros ou luminosos para que as suas diferenças de capacidades não os impeçam de interagir com equipamentos comuns;
- Todos os utilizadores referiram que precisam sempre de ajuda de terceiros para aprenderem a utilizar um novo equipamento. Gostariam de ser mais autónomos na forma como interagem com os equipamentos, o que torna importante integrar características que o permitam;
- A simplificação dos equipamentos não implica necessariamente soluções tecnologicamente complexas, podendo também passar por alterações e adaptações simples, como num forno com a simples implementação de marcas ou indicações tácteis que informem o utilizador sobre as temperaturas e tempos mais importantes à utilização do equipamento;
- Avanços tecnológicos, como a integração da leitura de ecrã do smartphone, em conjunto com a capacidade de o ligar a um eletrodoméstico, podem vir ser uma forma de interacção para pessoas com deficiência visual. Ao ligar a leitura de ecrã num smartphone, toda a informação apresentada no ecrã do smartphone é lida à medida que o utilizador toca no ecrã. Ao emparelhar o smartphone com um equipamento, a informação do estado do aparelho pode ser comunicada ao smartphone e o utilizador tem a possibilidade de ouvir uma explicação falada de tudo o que vai acontecendo enquanto utiliza esse electrodoméstico;
- Para utilizadores com baixa visão a utilização de cores brilhantes, vivas e altos contrastes facilitam mais a identificação e diferenciação de detalhes;

- A luminosidade nos botões e a cor dos botões podem coexistir e funcionar como complemento;
- Todos os equipamentos poderiam ter integradas indicações tácteis de fábrica como por exemplo relevos junto às funções mais importantes, desta forma ajudaria os utilizadores com deficiência visual que necessitam deste tipo de soluções.

Foram entrevistados apenas utilizadores com baixa ou ausência total de visão e onde o pretendido foi analisar a forma como estes se comportam perante os seus equipamentos domésticos. Este contacto com as pessoas foi fundamental, para obter conhecimento da forma como o utilizador experiêcia o mundo sem a utilização da capacidade visual.

Derivado destes condicionamentos, a abordagem e interacção com o mundo, por parte de um utilizador com dificuldade de visão, é diferente de um utilizador comum, e só tendo contacto com as pessoas foi possível entender as características que são mais benéficas e quais têm maior importância. O importante foi perceber do ponto de vista dos utilizadores entrevistados, quais os obstáculos que encontram nos equipamentos; quais as alternativas que encontram no mercado ou como conseguem contornar essas dificuldades. Foi também fundamental o contacto com os utilizadores porque só assim foi possível ter contacto com a realidade vivida por estas pessoas.

Paralelamente a este levantamento (à recolha de informação dos utilizadores), foi realizado um levantamento aprofundado de produtos específicos para pessoas com deficiência visual, a fim de se perceber que tipo de produtos estão disponíveis no mercado, quais as categorias mais comuns de equipamento e quais são os que se adquirem mais facilmente. Foram analisadas as características dos produtos, como são construídos, que materiais, acabamentos, tecnologias foram utilizados, assim como o seu preço de mercado. Desta forma será possível identificar que características têm estes produtos e o que os tornam acessíveis. Este levantamento pode ser analisado na íntegra no Anexo F, “Equipamentos domésticos para pessoas com deficiência visual”. Como forma de arranjar um termo de comparação, foram analisados outros equipamentos domésticos que estão actualmente no mercado ou irão

chegar nos próximos anos, os quais, não sendo pensados exclusivamente para pessoas com deficiência visual, podem ter características integradas que podem ajudar à utilização de pessoas com deficiência visual. Estes produtos servem para entender como as novas tecnologias podem facilitar a utilização e a sua simplificação. Todos os equipamentos analisados podem ser observados no Anexo E, “Análise de equipamento domésticos comuns”.

### **6.1 Súmula da análise dos produtos no mercado especificamente desenvolvidos para pessoas com deficiência visual**

- Utilização única e exclusivamente de botões físicos em comparação com soluções sensíveis ao toque;
- Integração do botão “speak” que emite uma informação sobre o estado do equipamento e/ou o que deve o utilizador poder fazer;
- Botões específicos para selecionar os programas favoritos;
- Botões com formas e dimensões diferentes;
- Capacidade de ajustar o volume dos avisos sonoros;
- Diferentes cores e formas nas interfaces dos equipamentos;
- Símbolos de dimensões generosas e bom nível de contraste;
- Avisos sonoros integrados na grande maioria dos produtos;
- Equipamentos sem interface física e onde o toque é suficiente para ligar o equipamento, como é o caso das balanças;
- Equipamentos que desligam automaticamente após a utilização;

### **6.2 Súmula da análise de necessidades para equipamentos domésticos não inclusivos**

- Simplificação dos equipamentos;
- Aplicações simples e intuitivas;
- Ligação à internet e conectividade com outros equipamentos;
- Possibilidade de desligar ou ligar um equipamento remotamente;
- Capacidade de interagir em qualquer fase do programa do equipamento;
- Personalização das informações apresentadas pelos equipamentos;
- Receber informações em tempo real sobre o estado do equipamento;
- Integração de sensores e automatizações que simplificam a utilização;

- Equipamentos que ajustam consumos e gastos automaticamente;
- Sistemas de segurança que são acionados em caso de esquecimento ou incidente;
- Programação do tempo que o equipamento fica ligado;

Como foi possível observar, nos equipamentos para pessoas com deficiência visual há uma necessidade de simplificação do modo de interação entre os equipamentos, onde são implementados poucos botões e sobretudo sistemas de a voz, com capacidade de ajustar o volume, ou sistemas que desligam automaticamente o equipamento. Estas características oferecem aos utilizadores maior controlo e facilidade de interação. No caso dos equipamentos mais comuns não inclusivos ainda é possível perceber uma certa dificuldade de utilização, pois estes não são desenvolvidos a pensar em pessoas com deficiência visual, o que dificulta a interação. Outra característica que é facilmente percebida entre os equipamentos analisados, tanto os inclusivos como os não inclusivos, diz respeito ao recurso cada vez maior a painéis sensíveis ao toque, desde os pequenos aos grandes eletrodomésticos. Outra característica que se destaca é a integração de ligação à internet de cada vez mais equipamentos, o que pode vir a ser uma forma de contornar as dificuldades de interação (com a ligação a um smartphone o utilizador com incapacidade visual consegue recorrer a meios e interfaces alternativos mais adequados a si para interagir com o equipamento). Outro ponto que pode ser também comparado, diz respeito à construção dos equipamentos, sendo que os equipamentos inclusivos apresentam sobretudo construções simples e corpos em plástico, o que dá a ideia de que se trata de um equipamento para fins técnicos ou de baixo custo. No caso dos equipamentos comuns é possível ver a utilização de variados tipos de materiais, desde plásticos a metais e onde se percebe que a componente visual é um factor importante e que é tida em consideração, o que não acontece nos produtos para pessoas com deficiência visual.

### **6.3 Características a implementar em equipamentos inclusivos**

Para este capítulo foram utilizadas informações que podem ser consultadas na íntegra e analisadas de forma mais pormenorizada no Anexo H, “Características que devem ser respeitadas no desenvolvimento de equipamentos inclusivos”. As informações resultaram da consulta de vários documentos que abordam assuntos importantes sobre a forma como devem ser pensados os eletrodomésticos, como é o caso das dimensões mínimas que devem ser utilizadas como referências, de modo a que sejam identificadas e perceptíveis por pessoas com problemas de visão. A utilização de ecrãs sensíveis ao toque em alternativa aos painéis de botões, neste caso em particular acaba por dificultar em muito a vida de utilizadores com determinadas dificuldades físicas, a importância das cores, dos sons, dos ícones/símbolos utilizados para ilustrar os botões. A consistência e a lógica de como são organizados os painéis de controlo dos equipamentos, e a má organização dos mesmos, pode tornar impeditivo a utilização do equipamento, por parte de pessoas com algum tipo de incapacidade visual. Outro dos detalhes que também podem dificultar ou complicar a interação e está directamente relacionada com a consistência do painel de controlo, diz respeito à sequência de operações que muitas vezes é utilizada nos equipamentos como forma de aumentar o número de funcionalidades.

Podem ser consultadas sobretudo informações de como devem ser estruturadas as interfaces, que tipo de botões são mais adequados, acessíveis e para que fins devem ser privilegiados; bem como estas interfaces devem ser organizadas e estruturadas de maneira a criar uma organização inteligente e que facilite a interação. Torna-se por isso importante, implementar características tão importantes como é a cor, as texturas, relevos e as próprias formas dos produtos.

Como parte do processo de desenvolvimento para o projecto foram realizados moodboards que surgiram em consequência da pesquisa de referências de equipamentos que tenham implementado características como as referidas anteriormente e que possam servir de exemplo ou para implementar nas propostas a desenvolver neste projecto.



Figura 19- Levantamento de referências visuais.

Estas referências que podem ser vistas na figura 19, correspondem aos painéis que podem ser consultados no Anexo G - “Painéis de referência”. A elaboração destes painéis foi importante para observar como são aplicadas algumas das soluções importantes para este projecto, nomeadamente, entender como podem os relevos ser implementados nas interfaces dos produtos. Foi possível observar que em muitos exemplos os símbolos ou as legendas dos botões são colocadas sob forma de relevos associados aos botões. Estes detalhes são importantes para ajudar a perceber quais os botões mais importantes ou mesmo definir a área onde o utilizador deve agarrar (ao marcar essa area com uma textura é possível transmitir que aquela é a zona correcta para agarrar um equipamento). Outro ponto importante a considerar diz respeito à organização da interface dos equipamentos, com este levantamento foi possível ver que em certos casos é possível realçar determinados botões com a utilização de áreas circundantes aos mesmos, de modo a indicar a zona específica onde o utilizador pode encontrar a interface. Este levantamento serviu essencialmente como forma de criar uma biblioteca visual, com uma vasta gama de características que vão desde esquemas de cores em botões para dar importância e destaque propositado, ao modo como são utilizados os relevos de forma a dar indicações aos utilizadores sem que estes tenham de olhar para o equipamento. Tudo isto com o intuito de



melhorar e tornar mais intuitivo o processo de aprendizagem e interação dos equipamentos.

Como via para facilitar a aprendizagem foi importante explorar formas que, por si mesmas, podem ser implementadas nos equipamentos de maneira a indicar ao utilizador, o modo como estes devem ser utilizados, seja pela forma dos botões que pode transmitir que tipo de funcionamento que ele desempenha, ou até mesmo que forma dar ao puxador de um equipamento para que um utilizador sem visão perceba como deve puxar, rodar ou pressionar. Dadas as exigências necessárias para este tipo de projecto foi necessário explorar variedades de botões, formas, funções e as suas aplicações nos produtos, de modo a encontrarem-se mais adequados aos equipamentos domésticos que desempenhem várias funções. A utilização de botões que funcionem através de pressão podem ser uma mais valia, dando ao utilizador liberdade para decidir que intensidade quer para determinada função. Também na utilização de botões rotativos possibilita-se ao utilizador perceber como deve utilizá-los e ajuda a criar referências espaciais do seu funcionamento. É necessário conseguir transmitir pela forma do botão o modo como o utilizador se deve comportar, pois estamos a falar de utilizadores que podem conseguir ver ou não.

## **6.4 Síntese da análise dos equipamentos domésticos selecionados para desenvolver abordagens inclusivas**

### **6.4.1 Ferro de Engomar**

Derivado da função deste equipamento foi necessário perceber as características dos diferentes tipos de tecidos e que temperaturas são mais adequadas ao engomá-los. Existem três principais intervalos de temperaturas onde é possível agrupar os diferentes tipos de tecidos existentes.

- Temperaturas até aos 110°C – Seda Natural, Acrílico, Nylon e Poliéster;
- Temperaturas até aos 150°C – Lã, misturas com Poliéster;
- Temperaturas até aos 200°C – Algodão, Linho, Viscose.

No que diz respeito aos utilizadores entrevistados e aos seus equipamentos domésticos, serão enumerados alguns dos problemas identificados, relativos à

selecção da temperatura, soluções ou adaptações feitas pelos próprios nos electrodomésticos que utilizam diariamente, apontando informações uteis para o projecto.

- No equipamento é difícil perceber a temperatura certa para determinada roupa. O ferro não tem marcações tácteis, logo tem dificuldade em ter a certeza da temperatura para a roupa mais sensível;
- Para passar a ferro o utilizador criou uma marca táctil no máximo e mínimo, perto do botão rotativo do seu equipamento, para assim conseguir adequar a temperatura consoante o tecido que vai passar;
- Para perceber se a temperatura do equipamento está numa temperatura adequada, após rodar o botão, o utilizador coloca a mão junto à base do ferro;
- O botão do ferro deve ter marcações tacteáveis nas temperaturas mais importantes (0°-25°-35°-40°C).

Simultaneamente e como forma de encontrar outros problemas foi criada uma lista de incidentes que podem surgir quando se utiliza um ferro de engomar:

- Ao colocar o ferro na vertical enquanto aquece ou arrefece a base fica demasiado exposta a toques acidentais, o que pode resultar numa queimadura grave;
- Como é um equipamento que precisa de estar constantemente ligado, pode facilmente ser derrubado e originar acidentes;
- É um equipamento que por atingir altas temperaturas pode originar um incendio;
- Pode queimar a superfície onde for colocado se o utilizador se esquecer.

#### **6.4.2 Forno elétrico de bancada**

Foi importante perceber como funciona o interior do forno e o sentido das diferentes posições para a grelha e o tabuleiro, a fim de compreender quais as necessidades e respectivas funções.

- Posição superior – Grelhar, Gratinar;
- Posição central – Torrar, Cozinhar, Confeccionar Pizza;

- Posição inferior – Assados, Confeccionar Carne Assada, Aquecer, Reaquecer.

Alguns dos problemas apontados pelos utilizadores, que podem ser analisados abaixo de forma resumida, abordam as suas interfaces, dificuldades e problemas que encontram durante a utilização.

Os utilizadores entrevistados apontaram vários problemas e características que os seus fornos apresentam. Desde as mais comuns queimaduras que surgem durante a interacção, até dificuldades de interpretação da interface e de definição dos tempos e temperaturas que desejam para a preparação dos alimentos.

Nesse levantamento de opiniões, os entrevistados referem que:

- Os seus equipamentos têm marcações nas temperaturas de 180°C as 200°C;
- Marcaram o forno com pontos tácteis de 10 em 10 minutos com ajuda;
- O forno eléctrico deve avisar quando acaba o tempo;
- Não gostam da sensação de calor do forno e que preferem evitá-la;
- Apesar de acharem que os botões facilitam a programação do forno, a integração de sons era uma mais-valia;
- Colocam o bolo num tabuleiro e depois no forno, para evitar queimarem-se;
- Quando utilizam o forno, ligam-no com o isqueiro e utilizam uma temperatura média, porque lidar com a regulação das temperaturas é mais difícil;
- Alguns utilizadores não têm marcações nos botões do forno. Em compensação, usam referências dos ponteiros do relógio (se rodar tudo coloca nos 280°C e quando acaba volta a rodar tudo para a esquerda).

Simultaneamente e como forma de encontrar outros problemas foi criada uma lista de contratempos que podem surgir quando se utiliza um ferro de engomar:

- Mesmo as superfícies externas do equipamento atingem temperaturas altas;

- É difícil para um utilizador que não consegue ver, entender as diferentes temperaturas que pode utilizar;
- Evitar que o utilizador se queime quando precisa de interagir com os alimentos no interior do forno;
- Diminuir a dificuldade que pode existir em retirar e colocar a grelha ou o tabuleiro.

## **6.5 Directrizes do projecto**

### **6.5.1 Metodologia**

Para a estruturação das fases de desenvolvimento deste projecto foram analisadas metodologias que serviram de referência. A grande mais valia, foi perceber os métodos, técnicas, procedimentos e ferramentas que se adequam melhor a este tipo de projecto. A metodologia utilizada para este projecto foi a metodologia de Bonsiepe (1983) que serviu como orientação e base de desenvolvimento deste projecto podendo ser seguidamente analisadas, as diferentes etapas e fases que são necessárias segundo este método.

- Problematização – Espaço onde são definidos os parâmetros que regem o projecto, as suas influências, os problemas e situações que se podem melhorar;
- Análise – Espaço onde se inicia uma pesquisa dos equipamentos que existem. Deve por isso ser feito um levantamento de vários equipamentos, funcionalidades, características, como estes são utilizados, a sua construção e materiais. Tudo aquilo que seja necessário para posteriormente ser utilizado como referência no projecto a desenvolver;
- Definição do problema – Espaço onde são identificados problemas, para se permitir uma hierarquização e estruturação de importâncias ou necessidades a explorar. Esta etapa é útil para criar objectivos, e definir condicionantes, como a questão das necessidades do consumidor final ou a questão de adequação dos materiais e processos construtivos.
- Anteprojecto – Espaço onde ocorre o processo de gerar ideias que solucionem os problemas que foram identificados anteriormente. Podem

ser utilizadas várias formas para atingir o mesmo fim, como é o caso do contacto com pessoas que possam acrescentar coisas úteis ao projecto ou realização de brainstorming. Começam a surgir neste momento os desenhos do projecto;

- Avaliação – Espaço onde é necessário testar as soluções desenvolvidas anteriormente, é nesta fase que são colocadas em causa, questionadas e avaliadas de maneira a repensar e melhorar as propostas;
- Apresentação – Espaço onde tem lugar o momento de apresentar o resultado do processo realizado até ao momento. Devem por isso ser apresentados elementos como imagens, modelos ou *renders* que mostrem o produto, o expliquem e demonstrem as suas características. Todos estes elementos devem permitir uma análise detalha dos problemas que resolvem.

## **6.6 Fases realizadas no desenvolvimento das duas Propostas de Projecto – Ferro de Engomar e Forno Eléctrico de Bancada**

### **Fase 1 – Problematização**

- Definição do problema;
- Estruturação do problema;
- Hierarquização de requisitos;

### **Fase 2 – Análise**

- Pesquisa de mercado;
- Produtos inclusivos no mercado;
- Análise de produtos não inclusivos;
- Recolha de dados estatísticos;
- Entrevistas com utilizadores do grupo alvo e que utiliza produtos que podem ser uteis para o desenvolvimento do projecto;
- Consulta de utilizadores reais;
- Levantamento de opiniões sobre equipamentos domésticos;

### **Fase 3 – Definição do problema**

- Identificação de situações relevantes, problemas e obstáculos, padrões de comportamento com os equipamentos domésticos;
- Organização de um levantamento referências visuais;

#### **Fase 4 – Anteprojecto**

- Desenvolvimento de Conceito;
- Desenhos e Esboços;
- Exploração de propostas que consigam resolver problemas apontados pelos utilizadores;
- Desenhos de propostas inclusivas;
- Exploração de soluções que respondam a necessidades dos utilizadores;
- Avaliação das soluções desenvolvidas;

#### **Fase 5 – Apresentação**

- Modelação de propostas;
- Desenhos técnicos;
- Renders.

### **6.7 Memória descritiva e justificativa das propostas de projecto**

#### **6.7.1 Proposta de Equipamento, ferro de engomar**

Este produto foi pensado como forma de apresentar uma abordagem melhorada de um equipamento já existente e tão comum como é o ferro de engomar. Sendo que neste caso em particular esta abordagem pretende criar uma proposta pensada de forma a tornar o equipamento mais intuitivo e seguro, o que beneficiará todos os utilizadores, mas em particular as pessoas com deficiência visual. Trata-se de uma proposta com formas e características simples, para que quem interaja com o produto perceba imediatamente de que equipamento se trata. Esta decisão foi tomada para facilitar tanto o processo de habituação, como o de aprendizagem ao novo equipamento.

Algumas de alterações que foram pensadas para esta proposta prendem-se com soluções para os problemas que foram identificados ao longo do processo de pesquisa:

- Ferro sem fio para evitar risco de o derrubar;
- Função de se desligar automaticamente ao fim de algum tempo imobilizado;
- Evitar que o ferro fique na vertical, evitar queimaduras;
- Iluminação que indique a temperatura;
- Forma da pega que ajude a utilizar ou agarrar o equipamento;
- Sistema de descanso que permita deixar o ferro deitado, sem deixar a base exposta;
- Desenvolver uma forma de interação que esteja de acordo com o tipo de utilização do ferro de engomar.

Ao nível da manipulação e segurança do equipamento, toda a interface foi repensada e colocada na parte superior da pega, (sendo que normalmente encontra-se abaixo da pega).



Figura 20 - Ferro de Engomar.



Figura 21 - Variações de Cores.

As dimensões gerais do equipamento podem ser observadas abaixo, na figura 22, podendo as restantes dimensões ser analisadas ao pormenor no Anexo I, “Desenhos técnicos”.

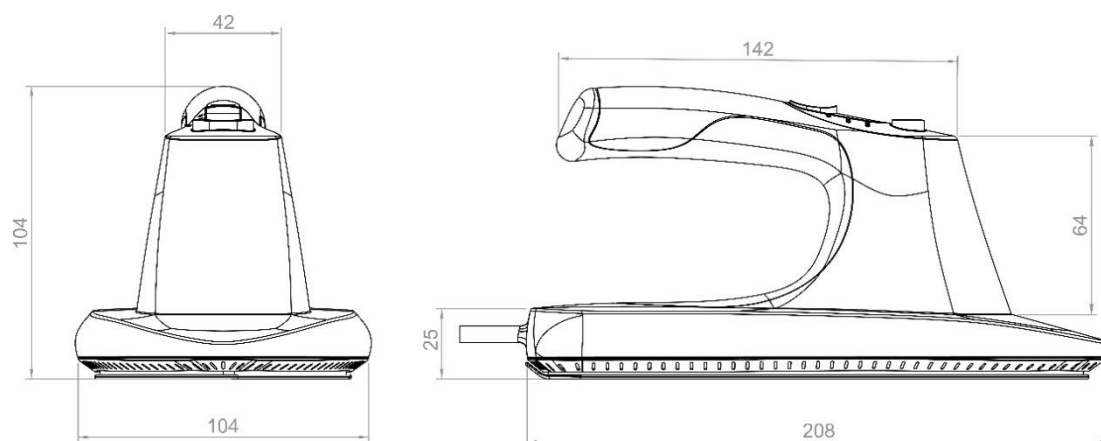


Figura 22 - Dimensões Gerais do produto.

Para procurar responder minimamente a uma questão apontada pelos utilizadores, em que a grande maioria dos produtos apenas apresentam uma opção de escolha, este produto apresenta duas variantes (Figura 21), sendo que a primeira é construída com tonalidades escuras como principais e a cor vermelha da interface como cor secundária. Na zona da pega foi aplicado um revestimento de tecido também num tom escuro. Na segunda opção a cor principal é o branco e o cinza claro e como cor secundária na interface é utilizada a tonalidade azul, sendo que no tecido da pega foi utilizada uma tonalidade mais clara do que na primeira proposta.

### 6.7.2 Interface

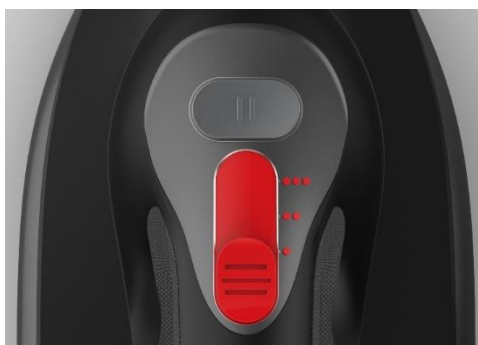


Figura 23 - Interface do equipamento.

Neste caso foi construída com apenas dois botões. O primeiro é um botão deslizante que liga o equipamento e que permite alternar entre três níveis de intensidade de calor. Na lateral deste botão encontram-se legendas com relevo que permitem perceber a intensidade de calor que está ligada na posição específica do botão. Esta interface permite que a pessoa possa manipular os botões sem retirar a mão do equipamento, o que facilita a interação de toda a



interface. Apenas com o dedo polegar é possível tocar tanto no botão deslizante como o botão para acionar o descanso.



Figura 24 - Relação entre a cor do botão e a linha vermelha da base.

Este botão que liga o equipamento é construído com a cor vermelha e na parte inferior do ferro existe também uma linha da mesma cor fazendo ligação ao botão e indicando que aquele botão na parte superior está relacionado com a base.

### 6.7.3 Utilização



Figura 25 - Led sinalizador e as diferentes funções.

Como é possível observar no canto superior direito da figura 25, a tonalidade azul é apresentada quando o equipamento está ligado à tomada, mas continua inactivo, sendo por isso uma tonalidade fria. O segundo estado apresenta a tonalidade laranja que é utilizada sempre que o equipamento é colocado em espera, mantendo-se ligado, mas em espera e com a base elevada. Por último, a tonalidade vermelha é utilizada sempre que o equipamento está ligado e em funcionamento mostrando que a superfície se encontra na temperatura certa



Figura 26 - Botão de descanso do ferro e zonas da base que servem de apoio quando este modo é ligado.

para passar. Como este é um equipamento que pretende servir vários utilizadores, com diferentes capacidades foi importante implementar diferentes formas de mostrar estados, neste caso a utilização de sinais luminosos pode não ajudar um utilizador cego, mas, no caso de um utilizador com baixa visão pode ser bastante útil.

O segundo botão que está centrado no topo do ferro tem a função de acionar o a haste que eleva a base do ferro. A base do ferro é construída com três zonas distintas a zona que aquece, uma ilha central que se destaca da base dando a altura e a parte traseira que mantém o contacto com a superfície quando o botão de pausa é acionado. Nestas zonas foi utilizado um material com baixa condutividade térmica, como é o caso de muitos dos cerâmicos. Este tipo de material tem uma resistência a altas temperaturas, sendo que neste caso tem a função de manter a temperatura baixa nestas zonas e evitar queimar a superfície onde está colocado o ferro de engomar. O utilizador pode colocar o equipamento na zona própria da tábua que funciona como descanso, contrariando a tão comum posição vertical, em especial quando não recorremos a uma tábua de engomar com nicho receptor do ferro, que deixa a base aquecida do ferro exposta ao toque indesejado de um utilizador invisual.



Figura 27 - Modo de funcionamento do botão de descanso do ferro.

De forma a impedir que o ferro seja colocado na vertical, a zona do cabo está localizada exatamente na parte traseira o que torna impossível colocar o ferro nessa posição.



Figura 28 - Revestimento da pega do equipamento.

Como forma de facilitar a interação, foi utilizado na pega um revestimento de tecido que desempenha a função de tornar a superfície mais agradável ao toque, visto que é um produto que pode ter uma utilização prolongada sendo por isso o conforto algo importante.

Este tipo de ligação eléctrica foi pensado de maneira a salvaguardar o utilizador que possa derrubar o equipamento por descuido, puxando o fio. Desta forma evita tanto queimaduras como uma queda accidental do produto evitando que este se estrague. Nesta proposta foi adicionada a tecnologia de encaixe do cabo por magnetismo, que quando é puxado de forma brusca se solta evitando que o equipamento caia ao chão. Tratando-se de um equipamento que pode causar queimaduras (graves) ao utilizar, soluções como estas podem ajudar os utilizadores com problemas de visão, que são a base para este projecto.



Figura 29 - Encaixe magnético do cabo eléctrico ao equipamento.

Neste produto foi aplicado o mesmo sistema de pontos que aparece referenciado nas etiquetas das peças de roupa, onde cada tipo de tecido é associado um símbolo que mostra a temperatura máxima que pode suportar. Ao aplicar estes pontos com relevo na interface do equipamento permite que utilizadores possam associar mais facilmente aos intervalos de temperaturas a que os pontos pertencem.





	<b>Cool iron (one dot)</b> Maximum sole-plate temperature of 110°C, steam-ironing may be a risk
	<b>Warm iron (two dots)</b> Maximum sole-plate temperature of 150°C
	<b>Hot iron (three dots)</b> Maximum sole-plate temperature of 200°C
	<b>Do not iron</b> Steaming and steam treatments are not allowed

Figura 30 - Símbolos de cuidados a ter com os tecidos.



Figura 31 - Sistema de legenda e pontos de braille implementados.

Na zona metálica da base do equipamento, as perfurações permitem criar uma maior dissipação do calor em toda a zona circundante da base. Para utilizadores com deficiência visual é uma forma mais segura de identificar a temperatura a que a base do ferro se encontra apenas pela lateral do equipamento.

Para facilitar a assimilação dos comandos e as funções que desempenham, foi utilizada a mesma cor no botão e na zona do equipamento que esse botão aciona. Neste caso o botão que define a intensidade de temperatura (figura 27) tem a mesma cor da linha que está colocada no final da peça plástica do ferro. Isto permite a um utilizador com baixa visão identificar pela cor que as duas áreas têm uma ligação. O segundo botão, desempenha a função de acionar uma zona da base do ferro de engomar, como é possível ver na figura 27. Ao acionar este botão o ferro é posicionado de maneira a que a base quente fique em suspensão, não permitindo que queime os tecidos.



Figura 32 - Legendas e marcações colocadas no equipamento.

Foram aplicados na superfície dois tipos de informação que podem ser úteis ao utilizador, desde as temperaturas a que equivale cada ponto, às respectivas legendas em braile. Como é possível observar na figura 23 do lado esquerdo é possível ver a legenda a branco, que indica a ligação elétrica do produto, a branco e abaixo em braile (com relevo). Do lado direito é possível ver os pontos encarnados com o intervalo de temperaturas a que correspondem do lado esquerdo e do lado direito a versão em braile.

#### **6.7.4 Proposta de Equipamento, Forno eléctrico de bancada**

Algumas das alterações que foram pensadas para esta proposta prendem-se com soluções para os problemas ou necessidades identificadas anteriormente no processo de pesquisa:

- Reorganizar a disposição do conjunto de painel e forno. Colocando o painel de comandos na zona superior facilita o contacto visual e o tacteamento;
- Evitar as queimaduras quando é necessário interagir com o interior do equipamento;
- Manter o interior simples para facilitar a limpeza;
- Para evitar dificuldades ao colocar os alimentos no interior do forno, é necessário pensar numa forma simples de posicionar as grelhas ou tabuleiros;
- Batente na grelha que impeça que os alimentos escorreguem da grelha quando esta é puxada;
- Minimizar as dificuldades de interpretação e de utilização, criando uma melhor relação entre o painel de botões e a porta do forno.

Este produto foi desenvolvido com intuito de apresentar uma abordagem mais inclusiva, segura e simples que as restantes do mercado. As principais mudanças nesta proposta, a nível exterior, passam por uma organização semelhante aos fornos de encastrar onde o painel de botões é colocado na zona superior. É nesta zona que o utilizador programa todas as funções necessárias para o funcionamento do forno e de seguida pode ter acesso à porta, sendo que



Figura 33 - Forno Eléctrico de bancada.



Figura 34 - Variantes de cor.

o puxador está situado logo abaixo do painel. No interior também foram implementadas algumas mudanças, como a utilização de um silicone resistente ao calor até 400°C permitindo que não queime ao toque, aumentando a segurança do equipamento e do utilizador que interage com o mesmo.

As dimensões gerais do equipamento podem ser observadas abaixo, na figura 35. As restantes dimensões podem ser analisadas ao pormenor no Anexo I, “Desenhos técnicos”.

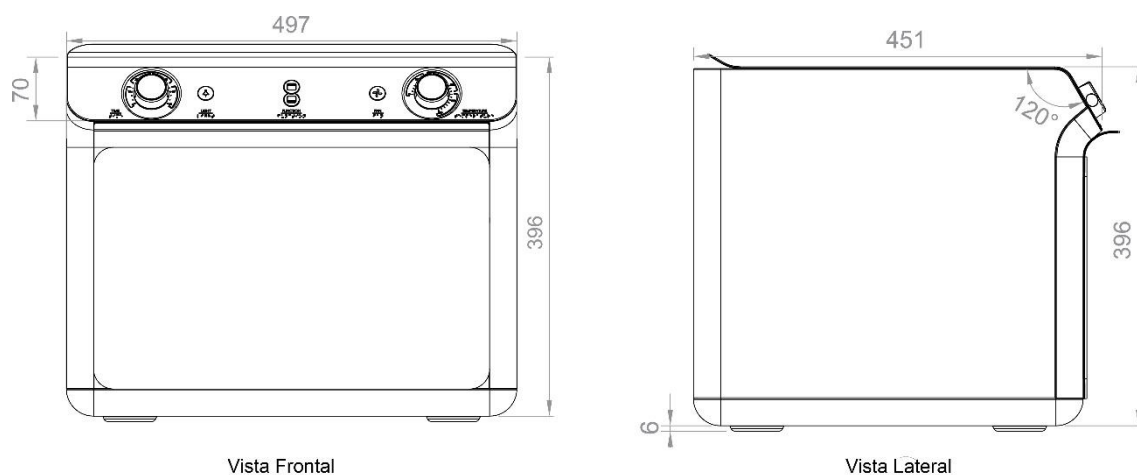


Figura 35 - Dimensões Gerais do produto.

Seguindo a mesma estrutura do produto anterior e de maneira a permitir diferentes aplicações de cor, este equipamento apresenta duas combinações diferentes. Como é possível ver na figura 34, a primeira apresenta tonalidades

escuras e a cor vermelha da interface, (na zona do botão principal do equipamento e em todas as borrachas colocadas tanto na porta do forno como na grelha e tabuleiro). Neste caso também a iluminação da interface apresenta uma cor vermelha. Na segunda opção a cor é o branco e o cinza claro, na interface é utilizada a tonalidade azul, tanto no botão principal como nas borrachas do interior.

Ao contrário da grande generalidade deste tipo de equipamentos, que apresentam uma organização vertical com o forno situado do lado esquerdo e o painel de comandos do lado direito, nesta proposta tal organização foi alterada de maneira a tornar a interface mais acessível colocando-a na parte superior do equipamento e a zona de forno abaixo da mesma, permitindo que este aproveite o máximo de espaço útil possível. Com esta organização é possível ter uma interface com mais espaço entre os diferentes botões. E uma superfície mais adequada para utilizadores que precisem de tactear os botões, ou sintam dificuldade em visualizar os comandos. Isto permite maiores legendas e símbolos juntos aos botões. Na zona onde está a interface foi utilizada uma inclinação que permite facilitar a percepção e interacção por parte do utilizador.



Figura 36 - Detalhe do puxador da porta do forno.



De forma a permitir que as superfícies externas do forno possam ser tocadas sem que o utilizador se queime, para além do isolamento necessário, as saídas de calor (ventilação) foram também colocadas na zona posterior do forno, afastando-se da área acessível ao utilizador durante o normal funcionamento do equipamento.



Figura 37 - Zonas e saídas de calor.

Ao abrir a porta do forno o utilizador depara-se com um silicone que foi colocado em toda a zona frontal revestindo toda a zona circundante da entrada do forno. Esse silicone é resistente a altas temperaturas conservando-se a uma temperatura baixa, mesmo no interior e exposta a temperaturas de até 400°C. Desta forma o utilizador pode tocar nesta zona e em vez de queimar-se apenas sentirá uma superfície aquecida, o que evita que aconteçam queimaduras indesejáveis.



Figura 38 - Aplicação do Material com resistência a temperaturas elevadas.



Também as grelhas ganharam revestimento na zona frontal, que normalmente é agarrada ou tocada acidentalmente pelo utilizador quando é necessário colocar ou retirar a grelha do forno. O tabuleiro tem igualmente este revestimento integrado nas laterais.

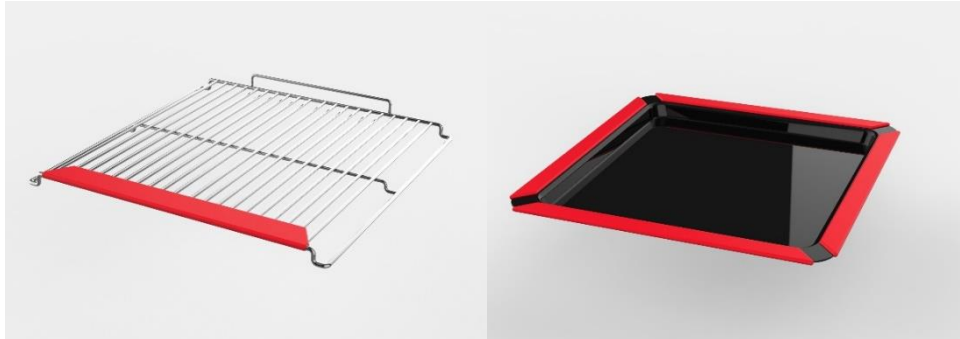


Figura 39- Aplicação do Material na grelha e tabuleiro.

As grelhas têm também um arco no fundo que serve como travão dos alimentos que suportam, impossibilitando que estes deslizem quando a grelha é puxada ou empurrada, dando mais segurança.

A forma como as grelhas ou o tabuleiro são colocadas no interior do forno também foi repensada tanto na forma como no processo de produção, (apenas com estampagem da chapa, resultando numa superfície com menos relevos que facilita a limpeza das superfícies). A própria forma como foram desenhadas permite direccionar com mais facilidade o tabuleiro para o local correcto. Mesmo um utilizador com problemas de visão sentirá facilidade ao utilizar, pois os próprios relevos direccionam as grelhas para o local correcto como é possível observar na figura 40.

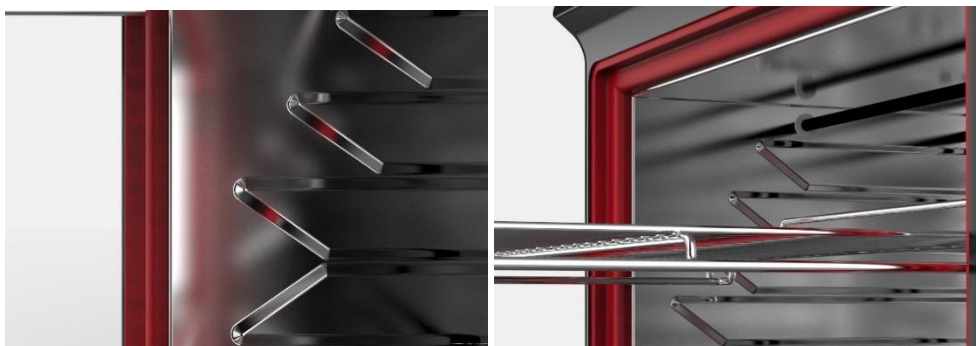


Figura 40 - Detalhe dos encaixes das grelhas e tabuleiro.

### 6.7.5 Interface

A interface foi pensada com o intuito de facilitar a utilização deste tipo de produto, para os utilizadores com problemas de visão este tipo de equipamento continua a apresentar alguma complexidade no que diz respeito à interpretação dos botões que fazem parte do painel de comandos.



Figura 41 - Interface do equipamento.

Construído com seis botões de diferentes funções. Do lado esquerdo é possível observar um botão rotativo. Junto a este é apresentada uma legenda em letras e braile que indicam a função do botão e no centro da área circular em relevo



Figura 42 - Detalhe da interface do equipamento.

encontra-se toda a informação respeitante ao mesmo. Trata-se do botão de grandes dimensões que desempenha a função de ligar o equipamento e definir o tempo que este ficará ligado. Para o utilizador é fácil perceber a escala de tempo, pois em cada valor é possível perceber um sinal com relevo. Também se torna fácil perceber pelo tacto a indicação das temperaturas altas, médias e baixas, através de umas linhas em relevo que circundam o botão.

Junto ao botão rotativo é possível observar um botão secundário com um símbolo em relevo, que liga a iluminação no interior do forno. É possível observar na figura 43 que ao ligar este botão surge um anel luminoso de cor branca que indica que este se encontra ligado. Para um utilizador invisual o feedback táctil indica-lhe que o botão acionado fica à face da superfície e quando desligado torna-se saliente.



Figura 43 - Detalhe da iluminação dos botões.

No centro do painel estão dois outros botões circulares de pequenas dimensões, organizados na vertical (Figura 44) que permitem ligar a resistência superior e inferior do forno respectivamente, da mesma forma quando acionados surge um anel vermelho em torno do mesmo. Do lado direito está situado um segundo botão rotativo que tem a função de programar a temperatura de funcionamento do forno. Junto a este encontra-se um pequeno botão que tem a função de ligar ou desligar a ventoinha do forno.



Figura 44 – Detalhe do botão e das resistências do forno.

### 6.7.6 Utilização

Para programar o funcionamento do forno o utilizador apenas necessita de percorrer a interface na horizontal da esquerda para a direita. Desta forma, em primeiro lugar é necessário escolher o tempo que o utilizador pretende manter o equipamento ligado e de seguida, ao centro do painel, escolhe se quer ligar a resistência de cima, de baixo ou as duas em simultâneo. Por último, a escolha

da temperatura em que se pretende manter o forno, pode também acionar a ventilação no interior do equipamento se se pretender. Quando surgir a necessidade para acionar iluminação do interior, apenas é necessário pressionar o primeiro botão do lado esquerdo. Todos os botões quando estão a desempenhar a função para a qual foram programados, apresentam uma luminosidade vermelha na área do botão.

## 7. CONCLUSÃO

O principal objectivo desta dissertação e que resultou num projecto prático, foi o demonstrar a possibilidade de se desenvolverem propostas segundo uma perspectiva efectivamente inclusiva, ou seja, susceptíveis de poderem ser utilizadas também por utilizadores com deficiência visual.

Dada a complexidade da condição humana resultante da deficiência visual foi necessário compreender o utilizador, as suas características, o ambiente e contexto social em que se insere para desenvolver um projecto que consiga dar melhor qualidade de vida a estes utilizadores. Ao observar os dados que foram apresentados e analisados foi possível perceber que cada vez mais a população irá lidar com a deficiência visual e todas as consequências que dela advêm, desde pessoas mais idosas que naturalmente se vêm perante perdas de capacidades, mas também outros grupos da população que vão sofrer com estes problemas, os quais não são exclusivamente de pessoas idosas. Com o aumento de casos de pessoas que apresentam problemas visuais, será necessário criar abordagens que preparem o ambiente onde estão inseridos, de acordo com as suas capacidades e necessidades. O design possui o poder de identificar e analisar aspectos que podem ser melhorados, bem como o de desenvolver e apresentar ideias válidas que consigam dar uma melhor qualidade de vida a estas pessoas, afastando o estigma da exclusão, evitando deixar de parte utilizadores que padecem de problemas visuais.

Os equipamentos domésticos desenvolvidos resultaram de um levantamento de informações junto das próprias pessoas com deficiência visual. Foi possível explorar várias temáticas que estão relacionadas com essa deficiência, sejam elas dificuldades de adaptação, problemas na utilização ou necessidades para as quais estas pessoas não encontram resposta no mercado. Foi também possível perceber que o que pretendem essencialmente é ter à sua disposição equipamentos domésticos idênticos aos das outras pessoas, mas que consigam utilizar, para que se sintam o mais normal possível e que não estejam limitadas nas suas opções a uma ínfima gama de produtos que não satisfazem as suas vontades e necessidades.

Em suma, os equipamentos domésticos inclusivos devem ir além de abordagens ergonómicas e funcionais, pois as pessoas com deficiência tal como as restantes dão valor a características como as cores, texturas, bons acabamentos, qualidade dos materiais, variedade de opções de escolha de acordo com os seus gostos e vontades pessoais.

As soluções aqui propostas pretendem não só demonstrar possíveis abordagens de fácil utilização e aprendizagem, mas também apresentar soluções visualmente interessantes deixando de lado a ideia de que um produto que possa ser utilizado por pessoas com deficiência tem de ser meramente funcional. É importante adequar esses equipamentos à realidade que estas pessoas vivenciam. E ao desenvolver produtos neste sentido, é fundamental implementar formas de integrar pessoas com estas características no processo de desenvolvimento ou na recolha de informação para a criação de novos equipamentos, a fim de se obter um feedback consistente sobre o que realmente precisam para melhorar o seu dia a dia e a interacção com o meio que os rodeia.

Para um utilizador com deficiência visual as limitações são constantes. O ambiente que os rodeia, que abrange tanto o espaço público como o privado, muitas vezes não está de acordo com as suas reais capacidades. Mas também são várias as coisas mais particulares, como é o caso dos equipamentos domésticos que não são acessíveis e, conseqüentemente, reduzem a autonomia. Adicionalmente, os produtos desenvolvidos exclusivamente para colmatar estas dificuldades são vendidos a preços muito elevados o que impossibilita a aquisição por parte dum utilizador com menos posses.

Foi possível perceber que os meios para desenvolver propostas adequadas existem tanto por meio de abordagens Inclusivas, Universais como por via de se encontrarem Centradas no Utilizador. Sendo que o mais importante é utilizar as mais valias da exploração do diálogo e do contacto directo com as pessoas reais, tornando-as parceiras na descoberta da melhor forma de dar resposta aos problemas encontrados. É para esse objectivo que a disciplina do design também trabalha, de maneira a conseguir criar propostas mais de acordo com as reais necessidades dos utilizadores. Da mesma forma, a indústria tem um papel importante neste processo, pois é necessário que sejam disponibilizados

no mercado opções compatíveis com as capacidades do utilizador, pois é importante dar-lhes poder de escolha. Cada ser humano é um ser individual com gostos e vontades diferentes. Na pesquisa dos produtos que são vendidos para pessoas com deficiência visual, foi perceptível a falta de opção de variedade nos produtos, onde na grande maioria das vezes apenas estava disponível um tipo de produto. Também a sua construção e acabamentos são muito limitadas. São necessários equipamentos que promovam uma utilização, no mínimo, equivalente para toda e qualquer pessoa que os possam adquirir.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bainbridge, W. S., & Thomson Gale. (2004). *Berkshire Encyclopedia of Human-computer interaction*. Great Barrington, Mass: Berkshire Pub. Group.
- Bispo, R., Simões, J. F., & Burrows, A. (2006). *Experiências de ensino do design inclusivo em Portugal*. Lisboa: Centro Português de Design.
- Coleman, R. (Ed.). (2007). *Design for inclusivity: a practical guide to accessible, innovative and user-centred design*. Aldershot : Burlington, VT: Gower ; Ashgate Pub.
- Feisner, E. A., & Reed, R. (2014). *Color studies* (Third edition). New York: Fairchild Books.
- Gill, J. (2000). *Which button? : designing user interfaces for people with visual impairments*. London, New York: Royal National Institute for the Blind.
- Gill, J. (2001a). *Acesso proibido? : informação para designers de terminais de acesso público*. Lisboa, Portugal: Unidade Acesso do Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Gill, J. (2001b). *Keeping step? : scientific and technological research for visually impaired people*. London, New York: Scientific Research Unit of the Royal National Institute for the Blind.
- Gill, J. (2004). *Access-ability : making technology more useable by people with disabilities*. London, New York: Royal National Institute for the Blind.
- Gill, J., & Shipley, T. (1999). *Telephones : what features do disabled people need?* London, New York: Royal National Institute for the Blind.
- INE. (2001). Censos 2001. Obtido de [http://www.novamente.pt/wp-content/uploads/estatisticas/novamente\\_estatisticas\\_Censos2001\\_popul](http://www.novamente.pt/wp-content/uploads/estatisticas/novamente_estatisticas_Censos2001_popul)



acao\_deficiencia.pdf

INE. (2011a). Censos 2011. Obtido de <http://www.inr.pt/content/1/2841/ine-publica-resultados-definitivos-do-censos>

INE. (2011b). Saúde e Incapacidade em Portugal 2011. Obtido de [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=149446932&PUBLICACOESstema=55538&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=149446932&PUBLICACOESstema=55538&PUBLICACOESmodo=2)

INE, & Instituto Brien Holden. (2016). The Impact Of Myopia And High Myopia. Obtido de [https://www.brienholdenvision.org/images/pdfs/WHO\\_Report\\_Myopia\\_2016.pdf](https://www.brienholdenvision.org/images/pdfs/WHO_Report_Myopia_2016.pdf)

INE, & Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2014). Inquérito Nacional de Saúde 2014. Obtido de [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=263714091&PUBLICACOESstema=55538&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=263714091&PUBLICACOESstema=55538&PUBLICACOESmodo=2)

Margolin, V., & Côrte-Real, E. (2014). *Design e risco de mudança*. Vila do Conde: Verso da História [u.a.

Margolin, V., & Margolin, S. (2002). A «Social Model» of Design: Issues of Practice and Research. *Design Issues*, 18(4), 24–30.  
<https://doi.org/10.1162/074793602320827406>

Martins, K. R. (2013). *Design Social em Portugal: A prespetiva Humana do produto*. Lisboa. Lisboa, Portugal: Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

Martins Soares, M. F., Ferreira, V. W., & Belchior, M. de L. (2004). *Grande*

- dicionário enciclopédico*. Madrid; Alfragide: SAEPE ; Clube Internacional do Livro.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded edition). New York, New York: Basic Books.
- Organização Mundial da Saúde. (2015). Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde. Obtido de <http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>
- Organização Mundial da Saúde, & Grupo Banco Mundial (Eds.). (2014). Relatório Mundial sobre a Deficiência. Obtido de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report.pdf](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf)
- Papanek, V. J. (1985). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change* (2nd Rev). London, New York: Thames & Hudson.
- Riazi, A., Ying Boon, M., Bridge, C., & Dain, S. J. (2012). Home modification guidelines as recommended by visually impaired people. *Journal of Assistive Technologies*, 6(4), 270–284.  
<https://doi.org/10.1108/17549451211285762>
- S. Green, W., & W. Jordan, P. (1999). *Human Factors in Product Design: Current Practice and Future Trends* (1 edition). London, New York: CRP Press Taylor & Francis Group.
- Simões, J. F. F., & Bispo, R. (2006). *Design inclusivo : acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes* (2ª ed). Lisboa, Portugal: Centro Português de Design.
- SNR, INE, & Departamento de Estatística. (1995). Projecto QUANTi. Obtido de

[www.inr.pt/uploads/docs/infestatistica/InqueritoSNR.rtf](http://www.inr.pt/uploads/docs/infestatistica/InqueritoSNR.rtf)

Teixeira, A. R. (2015). *A cor enquanto elemento do projecto no design de produto*. Lisboa, Portugal: Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

Tilley, A. R., & Henry Dreyfuss Associates (Eds.). (2002). *The measure of man and woman: human factors in design* (Rev. ed). New York: Wiley.

UNRIC. (2017, Julho 3). Factos e Números sobre as Pessoas com Deficiência. Obtido de <https://www.unric.org/pt/pessoas-com-deficiencia/5459>

## 9. REFERÊNCIAS ICONOGRÁFICAS

**Figura 1** - Anatomia do olho humano. [em linha] [consultado a 7 de junho de 2017] Disponível na internet em <[http://www.retinaportugal.org.pt/dist\\_retina/como\\_fun\\_olho.htm](http://www.retinaportugal.org.pt/dist_retina/como_fun_olho.htm)>.

**Figura 2** - Como um individuo com Glaucoma e Retinopatia pigmentar vê.

Gill, J. - Which button?: designing user interfaces for people with visual impairments, 2000. p.9.

**Figura 3** - Como um individuo com Retinopatia diabética vê.

Gill, J. - Which button?: designing user interfaces for people with visual impairments, 2000. p.9.

**Figura 4** - Como um individuo com Miopia vê.

Gill, J. - Which button?: designing user interfaces for people with visual impairments, 2000. p.8.

**Figura 5** - Como um individuo com Estigmatismo vê.

Gill, J. - Which button?: designing user interfaces for people with visual impairments, 2000. p.8.

**Figura 6** - Como um individuo com Catarata vê.

Gill, J. - Which button?: designing user interfaces for people with visual impairments, 2000. p.9.

**Figura 7** - Como um individuo com Degenerescência Macular da Idade vê.

Gill, J. - Which button?: designing user interfaces for people with visual impairments, 2000. p.8.

**Figura 8** - População com deficiência segundo o tipo, Portugal 2001. Produzido pelo autor.

**Figura 9** - População residente com deficiência, segundo o tipo de deficiência por grupo etário. Produzido pelo autor.

**Figura 10** - Estrutura etária da população residente, por sexo, 2001 e 2011. [em linha] [consultado a 10 de julho de 2017] Disponível na internet em < <http://www.esquerda.net/sites/default/files/images/piramideetaria.jpg>>.

**Figura 11** - Estrutura etária da população em 2001 e 2011. Produzido pelo autor.

**Figura 12** - Tipo de Dificuldades na realização das tarefas diárias. Produzido pelo autor.

**Figura 13** - Elli-Q, Robot de companhia emocionalmente inteligente.

[em linha] [consultado a 20 de novembro de 2017] Disponível na internet em < <https://www.dezeen.com/2017/01/11/elliq-robot-yves-behar-fuseproject-helps-older-adults-stay-connected-world-design-technology/>>.

**Figura 14** - Nomad, wearable com função de guia digital. [em linha] [consultado a 20 de novembro de 2017] Disponível na internet em < <https://www.designboom.com/design/nomad-sensor-jorge-paez-02-03-2017/>>.

**Figura 15** - Prótese impressa em 3D da Autodesk.

[em linha] [consultado a 20 de novembro de 2017] Disponível na internet em < <https://tecnoblog.net/195390/protese-impressora-3d-rio-2016/>>.

**Figura 16** - Toca de Natação, Cap Blind.

[em linha] [consultado a 20 de novembro de 2017] Disponível na internet em < <https://www.creativereview.co.uk/samsung-creates-a-high-tech-swimming-cap-for-blind-olympic-swimmers/>>.

**Figura 17** - Coleção de roupa adaptável. [em linha] [consultado a 20 de novembro de 2017] Disponível na internet em < <http://www.dailymail.co.uk/femail/article-3681481/Tommy-Hilfiger-s-collection-adaptive-clothing-designed-children-special-needs-seller-fashion-brand.html>>.

**Figura 18** - Rayn Jacket, capa de protecção para chuva. [em linha] [consultado a 20 de novembro de 2017] Disponível na internet em < <http://www.openstylelab.com/projects/the-rayn-jacket2016/>>.

**Figura 19** - Levantamento de referências visuais. Produzido pelo autor.

**Figura 20** - Ferro de Engomar. Produzido pelo autor.

**Figura 21** - Variações de Cores. Produzido pelo autor.

**Figura 22** - Dimensões Gerais do produto. Produzido pelo autor.

**Figura 23** - Interface do equipamento. Produzido pelo autor.

**Figura 24** - Relação entre a cor do botão e a linha vermelha da base. Produzido pelo autor.

**Figura 25** - Led sinalizador e as diferentes funções. Produzido pelo autor.

**Figura 26** - Botão de descanso do ferro e zonas da base que servem de apoio quando este modo é ligado. Produzido pelo autor. Produzido pelo autor.

**Figura 27** - Modo de funcionamento do botão de descanso do ferro. Produzido pelo autor.

**Figura 28** - Revestimento da pega do equipamento. Produzido pelo autor.

**Figura 29** - Encaixe magnético do fio elétrico ao equipamento. Produzido pelo autor.

**Figura 30** - Símbolos de cuidados a ter com os tecidos. [em linha] [consultado a 3 de dezembro de 2017] Disponível na internet em <<https://www.persil.com/uk/laundry/laundry-tips/fabrics/wash-care-symbols.html>>.

**Figura 31** - Sistema de legenda e pontos de braile implementados. Produzido pelo autor.

**Figura 32** - Legendas e marcações colocadas no equipamento. Produzido pelo autor.

**Figura 33** - Forno Eléctrico de bancada. Produzido pelo autor.

**Figura 34** - Variantes de cor. Produzido pelo autor.

**Figura 35** - Dimensões Gerais do produto. Produzido pelo autor.

**Figura 36** - Detalhe do puxador da porta do forno. Produzido pelo autor.

**Figura 37** - Zonas e saídas de calor. Produzido pelo autor.

**Figura 38** - Aplicação do Material com resistência a temperaturas elevadas. Produzido pelo autor.

**Figura 39** - Aplicação do Material na grelha e tabuleiro. Produzido pelo autor.

**Figura 40** - Detalhe dos encaixes das grelhas e tabuleiro. Produzido pelo autor.

**Figura 41** - Interface do equipamento. Produzido pelo autor.

**Figura 42** - Detalhe da interface do equipamento. Produzido pelo autor.

**Figura 43** - Detalhe da iluminação dos botões. Produzido pelo autor.

**Figura 44** - Detalhe do botão e das resistências do forno. Produzido pelo autor.

**Figura 45** - Número de pessoas com incapacidades por tipo. Produzido pelo autor.

**Figura 46** - Distribuição das Deficiências, por tipo e Grupo Etário. Produzido pelo autor.

**Figura 47** - Proporção da população com Deficiências Sensoriais. Produzido pelo autor.

**Figura 48** - Principal dificuldade na realização de atividades básicas. Produzido pelo autor.

**Figura 49** - População com 65 ou mais anos segundo o tipo de dificuldade. Produzido pelo autor.

**Figura 50** - Proporção da população com 15 ou mais anos com limitações em capacidades sensoriais e/ou físicas por sexo. Produzido pelo autor.

**Figura 51** - Proporção da população com 15 ou mais anos com dificuldade em ver, por sexo e grupo etário. Produzido pelo autor.

**Figura 52** - Máquina Add Wash da Samsung. [em linha] [consultado a 10 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<http://www.samsung.com/ca/washing-machines/washer-wf50k7500av/>>.

**Figura 53** - Máquina Bianca da Candy. [em linha] [consultado a 10 de setembro de 2017] Disponível na internet em <[http://www.candy.pt/pt\\_PT/bianca](http://www.candy.pt/pt_PT/bianca)>.

**Figura 54** - Máquina Home Professional série 8 da Bosch. [em linha] [consultado a 10 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<http://www.bosch-home.pt/catalogo/lavar-secar/maquinas-de-lavar-roupa/maquinas-de-lavar-roupa/WAYH890ES?breadcrumb=null>>.

**Figura 55** - Máquina Super Silence da Bosch. [em linha] [consultado a 10 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<http://www.bosch-home.pt/catalogo/maquinas-de-lavar-loica/maquinas-de-lavar-loica-de-livre-instalacao/maquinas-de-lavar-loica-com-60-cm/SMS68TI03E?breadcrumb=fsdishwasherswith60cmwidth>>.

**Figura 56** - Forno eléctrico da June. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<https://juneoven.com/the-oven>>.

**Figura 57** - Manípulos para fogão da Inirv. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<https://www.kickstarter.com/projects/157070440/inirv-react-make-your-home-smarter-and-safer>>.

**Figura 58** - Robot de Cozinha da Bimby. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<http://bimby.vorwerk.pt/bimby-r-5a-geracao/geral/>>.

**Figura 59** - Super Gourmet Plus. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<http://www.qvision.es/blogs/javier-sebastian/2010/12/28/super-gourmet-plus/>>.

**Figura 60** - Hydro Compact 6000i da Junkers. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <>.

**Figura 61** - Multi Mix 5 da Braun. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<https://www.dennisjohannmueller.com/multimix5/>>.

**Figura 62** - Smart Iron Oliso TG1600 Pro. [em linha] [consultado a 18 de setembro de 2017] Disponível na internet em <<https://i04.hsncdn.com/is/image/HomeShoppingNetwork/prodfull/oliso-tg1600->



pro-smart-iron-d-2016020317362785~433023\_alt8.jpg>.  
<[https://www.oliso.com/shop/media/catalog/product/cache/1/image/1800x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/t/g/tg1600\\_-\\_fillport.jpg](https://www.oliso.com/shop/media/catalog/product/cache/1/image/1800x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/t/g/tg1600_-_fillport.jpg)>.  
<[https://www.oliso.com/shop/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/t/g/tg1600\\_-\\_sideview\\_left\\_legs\\_down\\_with\\_tail.jpg](https://www.oliso.com/shop/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/t/g/tg1600_-_sideview_left_legs_down_with_tail.jpg)>.

**Figura 63** - Balança de Cozinha. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<http://shop.rnib.org.uk/talking-kitchen-scale.html>>.

**Figura 64** - Jarro Falante. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<https://www.cobolt.co.uk/products/index/talking-measuring-jug>>.

**Figura 65** - Forno Microondas. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<http://shop.rnib.org.uk/talking-microwave.html>>.

**Figura 66** - Rádio Portátil. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<http://www.icswretail.co.uk/Portable-radio>>.

**Figura 67** - Balança Falante. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<https://www.amazon.co.uk/Cobolt-Systems-Ltd-Talking-Bathroom/dp/B000XROEVQ>>.

**Figura 68** - Placa de Indução. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<http://shop.rnib.org.uk/single-talking-induction-hob.html>>.

**Figura 69** - Localizador Portátil. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <<http://www.navigadget.com/index.php/2008/08/14/screenless-gps-navigation-system-is-for-minimalists>>.

**Figura 70** - Leitor de OCR. [em linha] [consultado a 28 de março de 2017]  
Disponível na internet em <[https://www.megaserafim.pt/online/leitores-autonomos-e-daisy/216-leitor-autonomo-clearreader.html?search\\_query=optelec&results=17](https://www.megaserafim.pt/online/leitores-autonomos-e-daisy/216-leitor-autonomo-clearreader.html?search_query=optelec&results=17)>.

**Figura 71** - Balança. Produzido pelo autor.

**Figura 72** - Balança de Cozinha. Produzido pelo autor.

**Figura 73** - Relógio e Despertador de mesa. Produzido pelo autor.

**Figura 74** - Leitor de OCR. Produzido pelo autor.

**Figura 75** - Leitor de OCR. Produzido pelo autor.

**Figura 76** - Leitor de OCR. Produzido pelo autor.

## 10. ANEXOS

### 10.1 Anexo A – Estudos realizados em Portugal sobre saúde, incapacidade e deficiência.

#### Projecto QUANTI

Realizado entre setembro de 1993 e junho de 1995 foi o primeiro grande inquérito a nível nacional, que fez o levantamento pormenorizado sobre a deficiência em Portugal. Desenvolvido pelo SNR (Secretariado Nacional da Reabilitação) com o apoio do INE (Instituto Nacional de Estatística), Departamento de Estatística do ex-Ministério do Emprego e da Segurança Social e o apoio da iniciativa Horizon da Comunidade Europeia. Este estudo teve como base um levantamento estatístico do número e características de pessoas com deficiências e incapacidades em Portugal. Paralelamente foram também recolhidas informações sobre os meios de reabilitação. Sendo possível fazer o levantamento do número de pessoas com incapacidade e tipo de incapacidade, a distribuição das deficiências por tipo e grupo etário. De acordo com dados do SNR e INE no ano de 1995 o número de população residente em Portugal era de 9 887 561 milhões. Sendo que destes existiam segundo o inquérito um total de 905 488 pessoas com deficiência que equivalia a 9,16% da população total. Segundo o estudo o número total de incapacidades encontrado em território nacional durante o estudo foi de 1 618 515 incapacidades, sendo que cada indivíduo pode padecer de mais do que uma incapacidade.

	Visão	Cegueira	Audição	Surdez	Fala	Outra de Comunicação
Total	<b>231 217</b>	<b>24 686</b>	197 283	32 110	113 504	151 923
% da população	<b>2,34</b>	<b>0,25</b>	2,00	0,32	1,15	1,54

Cuidado Pessoal	Locomoção	Tarefas Diárias	Face à Situação	Comportamento
450 732	358 462	58 468,3	208 200	282 156
0,46	3,63	0,59	2,11	2,85

Figura 45 - Número de pessoas com incapacidades por tipo.

De acordo com os dados apresentado na tabela da Figura 45 (SNR, INE, & Departamento de Estatística, 1995), é possível analisar que os valores mais altos relacionados com as incapacidades a nível nacional são os visuais (visão e cegueira), considerando que a ‘incapacidade para ver’, que é entendida aqui como a ausência ou redução grave de visão”(SNR et al., 1995), chega aos 255 903 indivíduos, seguindo-se as incapacidades auditivas. Neste estudo a incapacidade visual demonstrou afectar com maior frequência a população com idades mais elevadas.

No caso das deficiências, que no estudo são consideradas como sendo, “...qualquer perda ou alteração de uma estrutura ou de uma função psicológica, fisiológica ou anatómica, de carácter temporário ou permanente.”(SNR et al., 1995). As várias deficiências analisadas foram posteriormente agrupadas em cinco grandes categorias, (sensoriais, psíquicas, físicas, mistas e nenhuma em especial), sendo que, de acordo com este levantamento, o total das deficiências dizem respeito a valores de 9,16% da população, sendo um valor aproximado ao de outros países europeus.

	Psíquicas	<b>Sensoriais</b>	Físicas	Mistas	Nenhuma
Total	127,289	<b>219 311</b>	571 652	25 352	42 289
% da população	1,29	<b>2,22</b>	5,78	0,26	0,43

Figura 46 - Distribuição das Deficiências, por tipo e Grupo Etário.

No quadro da figura 46 (SNR et al., 1995), é possível observar que o número de indivíduos que demonstram ter deficiências sensorias (visão, fala e audição), alcançam um total de 219 311 indivíduos.

Etário	0-2	3-5	6-15	16-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	>75
Sensoriais	473	1 700	11 208	10 999	10 785	13 749	24 001	36 979	49 584	160 533

Figura 47 - Proporção da população com Deficiências Sensoriais.

Em termos de distribuição dessas mesmas deficiências pelos escalões etários da população, de acordo com a figura 47 (SNR et al., 1995) é possível observar o aumento do número de incidência da deficiência paralelamente com o aumento da idade. Verificando-se um valor muito elevado no caso dos indivíduos com 75 anos ou mais a chegar aos 160 533 indivíduos comparativamente idades entres os 55 aos 64 anos onde os valores se situam nos 36 979.

## Saúde e incapacidade em Portugal 2011

Realizado a 3 de dezembro de 2011 para a comemoração do dia internacional das Pessoas com Deficiência. Desenvolvido pelo INE (Instituto Nacional de Estatística) com base nos dados definitivos recolhidos nos Censos de 2011 e no inquérito ao “O emprego das pessoas com deficiência”.(INE, 2011b) Cerca de 40,5% da população portuguesa com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos afirmaram ter um ou mais problemas de saúde perlongada. Onde 17,4% do mesmo intervalo de idades afirmaram ter pelo menos uma dificuldade em realizar uma tarefa do dia-a-dia, mesmo com recurso a óculos/lentes. Já a população mais idosa afirmou ter dificuldades em realizar pelo menos uma das seis actividades do dia-a-dia, em percentagem abrange cerca de 50% da população idosa, 995,213 indivíduos. Ainda segundo os dados apresentado pelos autores, mais de metade desta população (564,615) vive sozinha ou, quando acompanhada, com outro idoso.

Todos estes factores contribuem para o aumento de problemas na realização de tarefas importantes no dia-a-dia que põem em causa a independência das pessoas. Segundo dados dos censos, a percentagem de indivíduos que demonstra ter duas ou mais dificuldades atinge 25,5% comparativamente com as pessoas que dizem ter apenas uma dificuldade, 12,9%. Estes valores são referentes apenas às faixas etárias entre os 55 e os 64 anos.

	Andar, Subir Degraus	Levantar e Transportar	<b>Ver mesmo usando óculos</b>	Memória, Concentração	Dobrar-se
Total	290 341	236 241	<b>212 473</b>	131 325	94 715
% da população	23,5	19,1	<b>17,2</b>	10,6	7,7

Ouvir, mesmo usando prótese auditiva	Agarrar, segurar ou Rodar algo	Sentar-se ou Levantar-se	Comunicação (compreender ou fazer se compreender)	Alcançar ou Esticar-se
94 383	55 828	54 151	34 121	20 266
7,6	4,5	4,4	2,8	1,6

Figura 48 - Principal dificuldade na realização de atividades básicas.

Analisando a tabela da figura 48(INE, 2011b) a terceira maior dificuldade apontada pela população diz respeito a, “Ver mesmo usando óculos/lentes” com 17,2%. O intervalo de idades em que estes factores foram apontadas como principais causas que dificultam o seu quotidiano estão compreendidos em

idades entre os 15-64 anos. Como foi possível observar acima, estes problemas dizem respeito a uma fatia importante da sociedade, transversal a vários grupos etários. Naturalmente, factores como a idade acabam por trazer mais problemas de bem estar físico e psicológico aos cidadãos mais idosos, dificultando a sua mobilidade na realização de tarefas no dia-a-dia.(INE, 2011b)

Estes factores que mostram as incapacidades da população, são bastante reveladores do panorama nacional, representando uma fatia importante da sociedade com tendência para aumentar sendo que em 2011 ano de realização dos censos, em Portugal residiam (segundo valores apresentados) 2,010,064 milhões de pessoas idosas que dizem respeito a 19% da população total em Portugal. A juntar a isto, inevitavelmente, as dificuldades físicas que vão sendo adquiridas ao longo da vida, tendo sido registado que 50%, da população idosa, cerca de 995 213 pessoas com idades compreendidas entre 65 anos ou mais, demonstram ter dificuldades em realizar apenas uma das seis tarefas.(INE, 2011b)

Dificuldade	Ver	Ouvir	Andar	Memória	Banho/Vestir	Compreender
Total	<b>508 406</b>	381 592	700 987	392 879	365 962	256 211

Figura 49 - População com 65 ou mais anos segundo o tipo de dificuldade.

Segundo os dados apresentados na tabela da figura 49 (INE, 2011b) onde é possível observar as dificuldades com maior relevância na população com 65 anos ou mais, sendo que a segunda mais frequente é a dificuldade em Ver mesmo utilizando óculos, afetando cerca de 508,406 idosos.(INE, 2011b)

### **Inquérito Nacional de Saúde 2014**

Desenvolvido pelo INE (Instituto Nacional de Estatística) em colaboração com o INSA (Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Este estudo teve como base um levantamento estatístico da população portuguesa para saber sobre a saúde da população. Segundo os autores este inquérito permitiu a comparação dos dados recolhidos com outros países, tendo sido elaborado de acordo com o Regulamento EU n.º 141/2013. O levantamento foi realizado em todo o território nacional através de um processo de autoavaliação dos indivíduos inquiridos sobre as condições físicas e psicológicas, de forma a determinar o estado de saúde da população. Este estudo teve uma amostra total de população inquirida de 8 884 352 milhões de pessoas. Através deste estudo foi possível observar o

número de indivíduos com dificuldades e limitações sensoriais, perceber a fatia da população e respetivos grupos etários que sofrem de problemas visuais.

Os indivíduos foram questionados sobre as dificuldades em realizar tarefas como, ver, ouvir, falar, caminhar, subir e descer degraus. De acordo com dados apresentados no estudo, cerca de 3,6 milhões de indivíduos com 15 ou mais anos de idade afirmaram ter pelo menos uma incapacidade física ou sensorial, num total de 8 884 352 milhões de pessoas. Sendo que a principal dificuldade apontada por 2 062 731 milhões de pessoas, (como é possível analisar na tabela baixo da figura 50 INE & Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2014, pág. 48) foi mais uma vez a dificuldade em ver mesmo utilizando óculos ou lentes, seguida pela dificuldade em ouvir em ambientes ruidosos.

	<b>Ver</b>	Ouvir em ambiente ruidoso	Subir ou descer 12 degraus (sem ajuda)	Caminhar 500 metros (sem ajuda)	Ouvir em ambiente silenciosos	Falar
Total	<b>2 062 731</b>	1 823 420	1 149 166	974 310	772 317	172 868
% da população	<b>23,2%</b>	20,5%	12,9%	11,0%	8,7	1,9%

Figura 50 - Proporção da população com 15 ou mais anos com limitações em capacidades sensoriais e/ou físicas por sexo.

É possível observar na figura 51 (INE & Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2014) uma clara relação entre a dificuldade em ver com o avançar da idade da população. Chegando a atingir 49,3% em indivíduos com idades entre os 85 ou mais anos em comparação com as faixas etárias mais jovens. De acordo com os dados recolhidos no estudo, o número de indivíduos que manifestam problemas moderados na visão diz respeito a mais 1,5 milhões de pessoas (1,680,404). No caso das pessoas com graves problemas de visão os valores alcançam os 382,327 indivíduos. (INE & Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2014)

Etário	15-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	>85
Total	196 522	197 430	449 172	431 945	323 786	300 471	131 855
% da população	8,9%	13,9%	29,7%	32,2%	30,2%	38,9%	49,3%

Figura 51 - Proporção da população com 15 ou mais anos com dificuldade em ver, (por sexo) e grupo etário.

## **10.2 Anexo B - Recomendações do relatório, The Impact Of Myopia And High Myopia 2016**

Abaixo serão enumeradas as recomendações que estão em concordância com a temática deste estudo, onde são abordadas questões que permitam novas abordagens que visam minimizar alguns dos obstáculos à deficiência. O relatório apresenta as recomendações abrangentes para que possibilitem ser realizadas e implementadas da maneira mais eficaz:

1. recomendação, com o título “permitir o acesso a todos os sistemas e serviços regulares”, as pessoas com deficiências têm necessidades iguais na área da saúde, bem-estar, economia e área social. Estas medidas podem e devem ser implementadas de forma planeada, utilizadas abordagens universais e adaptações favoráveis de equipamentos.
2. recomendação, com o título “investir em programas e serviços específicos para pessoas com deficiência”, tal como as pessoas sem deficiência demonstram diferentes necessidades também as pessoas com deficiência tendem por vezes a necessitar de alternativas específicas. Ao responder às necessidades das pessoas com deficiência podem contribuir favoravelmente para a sua independência e inclusão.
7. recomendação, com o título “aumentar a consciencialização pública e o entendimento das deficiências”, onde é defendida a importância de consciencializar as pessoas sobre a realidade da deficiência de forma a fomentar uma maior consciência pública. “O respeito mútuo e a compreensão contribuem para uma sociedade inclusiva.” (Organização Mundial da Saúde & Grupo Banco Mundial, 2014)
8. recomendação, “aumentar a base de dados sobre a deficiência”, de forma a permitir a comparação a nível nacional e internacional dos mesmos. “Pesquisas dedicadas à deficiência podem igualmente reunir informações mais abrangentes sobre características das deficiências, tais como prevalência, condições de saúde associadas a deficiência, uso e necessidade de serviços, qualidade de vida, oportunidades e necessidades de reabilitação.” (Organização Mundial da Saúde & Grupo Banco Mundial, 2014)



### **10.3 Anexo C - Entrevista a pessoa da área de estudo e análise de tendências**

**Entrevistada:** Bianca - Client Services Executive / Live Specialist Spain and Portugal na WGSN (Worth Global Style Network).

Bianca Pagliarini que desempenha funções de Client Services Executive / Live Specialist Spain and Portugal na WGSN (Worth Global Style Network), empresa que trabalha a nível mundial no estudo e análise de tendências e dados científicos com o objectivo de analisar os comportamentos humanos de forma a criar uma visão fiável sobre o que poderá ser o futuro.

#### **Guião das Questões Colocadas:**

Dado o panorama mundial é perceptível as alterações a níveis sociais, onde cada vez mais as pessoas idosas ocupam uma parte considerável da sociedade e onde também o número de pessoas com deficiências aumenta. E num futuro próximo estas questões irão ser cada vez mais evidentes.

- Que tendência se espera para o futuro, relativamente à inclusão de pessoas com deficiências?
- Irá a tecnologia possibilitar que pessoas com pouca independência a ganhem?
- A simplicidade e novas formas de interacção entre pessoas e tecnologias poderão facilitar o acesso de qualquer pessoa, independentemente das suas capacidades às tecnologias?
- Como é que o mercado irá encarar as necessidades e características de uma nova realidade onde a deficiência e a idade avançada estarão tão presentes?

**Data da entrevista:** (24-07-2017)

### **Integração e interacção de várias gerações**

Bianca Pagliarini acredita que com os avanços tecnológicos e a comodidade que a tecnologia oferece actualmente, num futuro próximo será possível que as pessoas tenham uma idade mais avançada e paralelamente uma vida laboral activa, pois as dificuldades serão anuladas com a crescente integração das tecnologias no dia a dia, de maneira a compensar o desgaste e problemas resultantes das pessoas com mais idade.

Derivado dos avanços da ciência, as pessoas têm a possibilidade de viver, usufruir de um estilo de vida mais comodo e uma longevidade mais alargada e com qualidade, consequências inevitáveis de estarmos a viver mais anos. É possível comparar estas informações com os dados referidos anteriormente onde a Organização Mundial de Saúde prevê o aumento substancial do número de indivíduos com idades de 60 anos ou mais anos deverá duplicar.

Resultante desta melhor qualidade de vida, a integração de pessoas de diferentes idades em ambiente laboral será mais comum. Muitos locais de trabalho serão organizados segundo estas novas características da sociedade, onde várias gerações trabalharão em conjunto, cooperando entre si por um bem comum. Isto levará a que as próprias empresas procurem funcionários de diferentes faixas etárias enriquecendo assim as equipas de trabalho das mesmas.

Estas mudanças quando implementadas, serão uma verdadeira revolução, que mostra uma alternativa e grande mais valia tanto para as pessoas como para as empresas que estão dispostas a apostar nas equipas multidisciplinares com indivíduos de diversas idades, com ideias e modos de pensar diferentes. Isto permite uma maior integração de pessoas com mais idade, contrariando assim o isolamento. Permitindo que vivam vidas mais preenchidas e activas, alterando um paradigma da sociedade actual em se vê as pessoas idosas como sendo um fardo para a restante sociedade.

Do ponto de vista de Bianca Pagliarini, actualmente é possível observar uma fase de transição em que dados os avanços tecnológicos constantes,

possibilitarão a inclusão de pessoas idosas ou com deficiências. Cada vez mais pessoas com estas características estão a adaptar-se às exigências e ao mundo mais tecnológico e não o oposto.

As mudanças já estão a acontecer neste momento, já é possível observar alterações à forma como o ser humano experiencia o mundo que o rodeia, cada vez mais inclusivo. Este processo de mudança foi iniciado aquando da globalização, onde as barreiras físicas e digitais começaram a ser ultrapassadas, o que desencadeou uma mudança na perceção das pessoas perante o mundo e consequentemente para com as outras das pessoas.

Vivemos um momento onde as discussões de gênero, raça, idade, etc; se tornaram temas bastante relativos e abstratos. Não encontramos mais apenas uma única verdade para diversas questões, mas múltiplas interpretações, realidades e perceções e é exatamente esse contexto que vamos ver de maneira ainda mais a florada em 2018.

Surge assim a macrotendência “Estado de Espírito” com o principal objectivo de levar o ser humano a pensar como será possível ultrapassar novas barreiras, e viver a sua individualidade ou interagir com as outras pessoas se o pretender. Isto incentiva a uma alteração de visão que o ser humano tem do futuro e do percurso até lá.

Com o aumento da esperança média de vida, a integração e cooperação de diferentes gerações no mesmo local são reflexo do despontar de novas abordagens e uma forma diferente de encarar a vida. Populações de diferentes gerações cooperando, trabalhando e socializando lado a lado está a tornar-se cada vez mais comum. A idade é mais um estado de espírito do que um número.

As gerações estão a aproximar-se cada vez mais, especialmente as gerações X e Z. No caso da geração X, das pessoas nascidas na década 60 e 70 que viveram uma vida fortemente marcada pelas lutas pela paz e liberdade dos direitos humanos, vivem uma vida prática, mesmo na relação com o trabalho e o dinheiro, também o seu contacto com a internet é simplesmente pela utilidade que esta tem e nada mais. Já a geração Z são pessoas nascidas nos anos 90 que estão intrinsecamente associados ao apogeu da internet, dos grandes

avanços das tecnologias e da integração das redes sociais no quotidiano da sociedade do século XXI. Apesar de um fosso de décadas que separa estas duas gerações, ambas as gerações são realistas, diferentes do otimismo da geração Y ou geração do milénio que se adaptaram às circunstâncias consequentes de crises económicas e políticas: mostrando-se céticas aos valores das gerações precedentes.

Acredita-se que se deverá potencializar o entusiasmo dos jovens trabalhadores no sentido de tentarem novas iniciativas e estimular uma cultura da inovação para todas as gerações. É importante utilizar a experiência dos mais velhos para ajudar a geração Y a entender os riscos e perigos associados às suas ideias.

O contacto com outras pessoas só por si também é uma ajuda na integração, a mistura de gerações está proporcionando uma fusão de conhecimento entre o novo e o clássico, a tradição e a inovação. Trata-se de algo muito interessante tanto para as empresas como para as inovações tecnológicas que retiram proveito desse facto. A ideia é coexistir e não eliminar a memória das gerações passadas do quotidiano.

O mercado das pessoas com deficiência representa 1,3 biliões de pessoas em todo o mundo, que enfrentam problemas motores, cognitivos ou sensoriais. Equivalente à população da China, este grupo tem um rendimento anual disponível de 1 trilião de dólares.

A idade e a deficiência, assim como outros aspetos da personalidade e características físicas humanas, passarão cada vez menos a serem vistos como “problemas” para se tornarem fontes de inovação e maneiras de agregar informação aos diferentes campos de atuação.

A razão para os produtos especificamente para pessoas com deficiência serem tão característicos, é porque os profissionais da indústria da saúde não veem importância na estética dos produtos, na versatilidade ou personalização, preferindo focar-se apenas e só na usabilidade. Todos eles são desenvolvidos com base na função, e não na estética, o motivo é simples: os criadores de moda e designers não estão na indústria da saúde, médica ou engenharia.

## **O mundo do desporto e deficiência**

O mundo do desporto de alta competição tem se questionado sobre o que o atleta utiliza como complemento ao seu corpo, de forma a melhorar o desempenho ou controlar melhor a sua performance, mas com tantos avanços tecnológicos o que se questiona hoje em dia é a fidelidade de quem utiliza a tecnologia como forma de contornar uma deficiência. Actualmente já começa a ser encarada com normalidade, o que permite ao atleta controlar em tempo real a sua capacidade mecânica, tornando-o uma pessoa mais consciente do seu corpo. Estes tipos de tecnologias ainda não são acessíveis a todos, o que impossibilita que mesmo dentro do mundo do desporto nem todos os atletas as consigam utilizar. O que indica que também para adaptar a uma realidade fora do mundo do desporto ainda é inviável, pois teria custos muito altos e só uma percentagem reduzida da população conseguiria comprar. Mesmo assim, para o consumidor comum estas questões são da máxima importância, pois pelo facto de serem implementados no mundo do desporto acabam por transformar a forma como as pessoas encaram a deficiência física.

### **A funcionalidade que anula a estética**

Os exemplos de design inclusivo em produtos e serviços que permitem a utilização pelo máximo de pessoas possível sem a sua modificação, está implementado em diversas áreas desde rampas de acessos a edifícios, os sistemas de aviso sonoros nos semáforos. Na grande maioria dos produtos inclusivos existem dois pontos em comum a todos eles, a usabilidade e a falta de estética.

### **Avanços tecnológicos aplicados aos produtos**

Também no campo dos equipamentos domésticos será possível observar cada vez mais mudanças, onde a conectividade de produtos com capacidade de ligação à internet com integração se constituirão numa categoria com cada vez maior aceitação, levando a que pessoas com problemas de visão consigam uma melhor e mais fácil interacção com os seus equipamentos, dentro de casa ou com uma maior autonomia fora dela. Actualmente já começam a surgir abordagens diferentes por parte de quem desenvolve novos produtos e onde se percebe uma importância de não pensar no produto enquanto elemento isolado,

mas sim dar a possibilidade ao consumidor de o utilizar em paralelo com outros equipamentos. Isto pode ser visto com mais detalhe nos exemplos descritos no Anexo C - Análise de equipamento domésticos. Esta simplificação da interacção para com os produtos derivada da integração dos avanços tecnológicos, deverão permitir uma maior comodidade e chegar a um maior número de utilizadores que estavam limitados pela sua condição física.

#### **10.4 Anexo D - Entrevistas a utilizadores com deficiência visual**

##### **Guião de Questões Colocadas**

Nome, idade, nível de incapacidade visual?

Que tipos de eletrodomésticos tem em casa?

Quais os truques a que recorre no dia a dia para interagir com os electrodomésticos?

A integração de resposta sonora nos equipamentos é importante?

A utilização de relevos e texturas é relevante para a utilização de um equipamento?

Como são criadas as referências mentais e de que forma é possível facilitar esse processo?

Como saber onde tocar, carregar, interagir?

O manual de instruções pode ser uma mais valia para um utilizador que não vê?  
Ou é desnecessário?

Uma explicação falada poderia funcionar como alternativa?

A utilização de sinais luminosos nos equipamentos como informação secundária?

Qual a importância da cor para quem tem deficiência visual?

Tem equipamentos adaptados em casa?

Onde costuma adquirir os equipamentos domésticos?

Que questões tem mais em conta quando precisa comprar um novo?

Que botões ou funções são mais importante e por isso deve ser destacada num painel?

O tipo de superfície dos equipamentos (com brilho ou mate) pode ajudar ou dificultar?

Que dimensões são mais confortáveis para símbolos e letras a integrar nos equipamentos?

Poderão ser úteis formas de transmitir mensagens (direcções a seguir) que possam ser perceptíveis apenas ao tacto?

Qual a sua opinião sobre o aspecto dos equipamentos específicos para pessoas com deficiência visual?

Que tipo de produto prefere, adaptados ou os mais comuns? E porquê?

Características que mais valoriza nos equipamentos?

Atenção aos detalhes, materiais e acabamentos é igualmente importante, mesmo que o utilizador não tenha capacidade visual?

Que mudanças faria, e porquê, a alguns equipamentos que conheça?

Que formas arranja para interagir e para saber ao certo, se ligou determinado equipamento ou se já está pronto para utilizar?

O que faz quando sente necessidade para lidar com um novo equipamento?

### **Lista dos Entrevistados**

Nome – Tipo de condição – data da entrevista

Teresa Vaz – Baixa Visão (17-04-2017) AAICA

Rui Oliveira – Cegueira Adquirida (18-07-2017)

Maria José – Cegueira Adquirida (24-07-2017)

Manuel Rodrigues – Cegueira Congénita (25-07-2017) APEDV

Raquel Alexandre – Cegueira Congénita (25-07-2017)

Carmina Pereira – Cegueira Congénita aos 2 anos (25-07-2017)

Marylo Gerardo – Cegueira Adquirida aos 38 anos (25-07-2017)

Luísa Lima – Cegueira Adquirida e Baixa visão de um dos olhos (25-07-2017)

Elisabete Marques – Cegueira Adquirida, Retino Patia e Diabetes aos 30 anos (25-07-2017)

Carlos Ferreira – Perda de visão aos 2 anos (27-07-2017)

Paulo Gomes – Ambliope aos 20 anos 20% de um dos olhos (27-07-2017)

Rui Silva – Perda de visão em acidente de trabalho (27-07-2017)

João Martins – Ambliope aos 10-12 anos 95% de incapacidade (27-07-2017)

Maria dos Santos – Perda de visão aos 20 anos (27-07-2017)

As informações que serão apresentadas de seguida resultam de uma recolha feita de acordo com o guião apresentado acima, os entrevistados foram pessoas com diferentes níveis de deficiência visual, sendo que maioritariamente se podem dividir em dois grandes grupos, o primeiro as pessoas com baixa visão que nasceram ou perderam a visão por diversas razões, o segundo grupo as que não têm qualquer capacidade visual, que nasceram sem a capacidade de ver ou perderam a visão por motivos de saúde.

Para fazer o levantamento das informações, foi necessário procurar associações como a ACAPO - Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal em santos, da AAICA - Associação de Apoio e Informação a Cegos e Ambliopes e a APEDV- Associação Promotora de Emprego de Deficientes Visuais em chelas onde foi possível falar com utilizadores com deficiência visual e realizadas entrevistas informais de forma a entender o dia a dia destes consumidores.

Para conseguir apresentar uma proposta que procure responder a uma ou mais necessidades de pessoas com problemas de visão é importante compreender e aprofundar sobre o seu quotidiano. Para isso foi necessário realizar entrevistas para conhecer melhor como são as rotinas diárias, como são realizadas as tarefas domésticas de uma pessoa que não tem a capacidade visual para a ajudar.



As questões abordadas trataram vários temas, desde os tipos de eletrodomésticos que têm em casa e utilizam normalmente. Se esses equipamentos domésticos que dispõem no seu dia a dia foram adquiridos como sendo um equipamento especificamente desenvolvido para pessoas com deficiência visual ou se foi adquirido numa loja convencional. Como manipula os eletrodomésticos quando interage com os mesmos, se tem algum ritual específico, se recorre a algum truque que facilite a sua interacção.

Foram também abordadas questões relacionadas com problemas de usabilidade dos equipamentos, sendo referidos os seguintes pontos: Se a falta de resposta sonora é uma característica importante, se as superfícies texturizadas e relevos acentuados nas superfícies são importantes no auxílio para criar referências mentais; Como conseguem saber onde carregar/tocar; Recurso à integração de sinais luminosos como informação secundária; Dimensionamento das letras e símbolos dos equipamentos. E, por fim, a utilização da cor, se é ou não importante quando falamos de pessoas com problemas de visão.

Informações anexas aos equipamentos como as instruções dos equipamentos e de como estas são apresentadas aos utilizadores; Entender se uma versão em braile dos livros de instruções poderia ser a solução, ou se uma explicação falada.

Questões como a relação custo benefício dos eletrodomésticos adaptados, se poderá estar relacionado com o facto de estes apresentarem um preço de mercado elevado e o que pode contribuir para a baixa aceitação dos utilizadores; Será a usabilidade mais importante do que o preço? E no caso dos produtos adaptados serão uma alternativa caso seja impossível a utilização dos equipamentos mais comuns; Porque razão as pessoas com problemas de visão estão limitadas a equipamentos simples e desprovidos de qualquer outra característica para além da usabilidade.

Foram realizadas entrevistas a pessoas com vidas independentes como quaisquer outras, que fazem as suas actividades diárias e têm eletrodomésticos em suas casas com que interagem no dia a dia. Dada a particularidade deste projecto era necessário encontrar pessoas autónomas que descrevessem os

seus rituais e formas de interacção com os seus equipamentos. De outra forma seria impossível identificar tais informações com pessoas que fossem dependentes de terceiros, ou que vivessem em instituições.

Foi possível recolher informações relativamente sobre os eletrodomésticos utilizados na casa dos entrevistados, neste levantamento foi possível identificar um total de dezasseis eletrodomésticos, desde pequenos eletrodomésticos como é o caso do micro-ondas, forno, robot de cozinha, varinha mágica, batedeira, máquina de café, ferro de engomar, smartphone, torradeira e rádio. Também foram considerados os grandes electrodomésticos como a máquina da roupa, máquina da loiça, fogão, esquentador e frigorífico. Abaixo serão apresentadas as opiniões dadas pelos entrevistados que apresentam maior relevância para o estudo a desenvolver.

Nas entrevistas com Manuel Rodrigues, Raquel Alexandre, Carminda Pereira, Paulo Gomes, João Martins quando questionados sobre as interações e manipulação com a televisão, foi possível observar várias características que dificultam a utilização correcta do aparelho, como é o caso da dificuldade do utilizador a função de recuar ou avançar nos programas, rever gravações de programas que estão disponíveis para todos. A utilizadora Raquel Alexandre afirma que pelo facto de não conseguir realizar esta simples tarefa, fica muito frustrada, porque sabe que todos estes conteúdos estão ali prontos a serem vistos e que não o consegue fazer. Outro facto apontado por um outro entrevistado o senhor Manuel Rodrigues é a utilização de botões sensíveis ao toque na televisão, este tipo de botões pode dificultar e muito o acesso ao equipamento, mas a alternativa de utilização do mesmo com o comando é uma mais valia, pois é uma alternativa aos botões sensíveis ao toque. Maioritariamente as características apontadas dizem respeito à falta de acessibilidade na utilização dos menus da televisão, pelo contrário a utilização do comando para interagir com o aparelho é ainda uma das características mais apreciadas, no caso do senhor Paulo Gomes pelo facto de ter botões grandes para o volume e mudar de canal que facilitam muito. Já no caso do senhor João Martins sente falta de ver certos programas que passaram na televisão e que não teve oportunidade de assistir. Como não tem visão é impossível navegar nos

menus e procurar os programas, (não consegue decorar) “...se pudesse controlar com voz, gostava de ver programas que já deram...”. A senhora Carminda Pereira, descreveu um dos seus problemas para ligar a televisão e como conseguiu contornar essa dificuldade. Na sua televisão da cozinha tem dois botões, um deles é um botão físico que não sabe a sua função e o outro é um botão táctil, sendo que este liga o aparelho. Para o conseguir fazer precisa tatear a zona da televisão até encontrar o botão físico que está posicionado ao lado do botão táctil que liga a televisão.

### **Máquina de lavar roupa**

Na máquina de lavar roupa também foram recolhidas informações úteis que demonstram as dificuldades de acesso que pessoas com problemas visuais encontram no dia a dia. Neste caso em particular, as pessoas entrevistadas acreditam que este eletrodoméstico ainda é complexo nos dias de hoje e a implementação dos painéis tácteis está a dificultar a sua utilização. A utilizadora Tereza Vaz salientou uma característica que acredita facilitar em muita a tarefa. A sua máquina tem sistemas de automatização que permitem ajustar automaticamente a quantidade de detergente e água necessários para lavar a quantidade de roupa que colocou. Para Raquel Alexandre duas das características que acha bastantes uteis na sua máquina, são uma marca táctil com relevo no depósito do detergente que lhe indica o limite de capacidade e a sinalização sonora que é acionado quando o programa de lavagem chega ao fim para lembrar que terminou. Marylo Gerardo optou por substituir a utilização de detergentes por cápsulas que facilitam muito mais, não derrama detergente em excesso quando programa a máquina. Ao iniciar a lavagem decora quantas vezes é que tem de carregar. Durante a lavagem prefere guiar-se pelos sons emitidos pela própria máquina, mas defende que “...o som pipipi é bom que tenha uma chamada de atenção...”. Carminda Pereira apresenta um problema que não encontra forma de contornar, quando coloca a máquina a lavar não tem forma de conseguir perceber quanto tempo falta para o programa chegar ao fim, se precisar sair de casa e quiser deixar a roupa estendida não pode fazê-lo de forma simples e rápida. Para contornar a dificuldade que sente em perceber os botões Rui Silva optou por marcar o botão de programar a lavagem com bolhas

e com uma lima criou uma marca táctil no botão rotativo que lhe permite perceber a orientação do mesmo. Luísa Lima também marcou a sua máquina de lavar com fita cola em locais específicos, nos 90º para lavar lençóis, 40º para roupa de cor e os 30º para roupa pouco suja. Elisabete Marques prefere programar a máquina antecipadamente e manter essas definições sendo necessário apenas fechar a porta e carregar num botão. Carlos Ferreira defende que no caso das pessoas com baixa visão a utilização de cores associadas às funções da máquina como uma cor fria associada à lavagem a frio e a cor quente associada à lavagem a quente. Maria José considera que este tipo de equipamentos tem vindo a tornar-se cada vez mais complexos, pois com a utilização de painéis tácteis em vez dos antigos botões o que dificulta a memorização.

Nas questões relacionadas com o fogão a grande maioria das respostas ou principais preocupações dizem respeito ao receio que os entrevistados têm em realizar uma tarefa de forma errada ou esquecerem-se de alguma das saídas de gás abertas por esquecimento. Para Teresa Vaz a maioria das pessoas que conhece preferem ter um fogão eléctrico em que não há possibilidade de haver chama. Manuel Rodrigues também partilha da mesma opinião, quando adquiriu um novo equipamento teve o cuidado de procurar um fogão eléctrico por questões de segurança e para evitar que não pegue fogo. Maria dos santos utiliza facilmente o seu fogão a gás, com a alternativa de o ligar utilizando isqueiro e não fósforo, evitando que caia da mão e dê início a um incêndio.

No caso da dificuldade de interacção com o equipamento é descrito por várias pessoas como estando directamente ligada com os tipos de botões ou com a disposição dos mesmos. Apesar de uma placa de indução dar mais segurança, e costumar ser equipada com tecnologia de botões sensíveis ao toque, para Teresa Vaz "...é completamente lisa, é um produto que não compraria!". Para Carlos Ferreira, os botões do fogão como são todos iguais torna a sua utilização mais difícil. Já no caso da Maria dos Santos, conseguiu memorizar os tamanhos dos bicos e botões correspondentes. Também Manuel Rodrigues acha que pelo facto que os botões do fogão serem rotativos e terem uma forma que é possível entender para onde aponta, o utilizador só tem de regular o nível da chama. Em termos de problemas da disposição das saídas de gás, a senhora Luísa Lima

relatou que apesar de conseguir fazer uma utilização normal no seu fogão, às vezes queima-se pelo simples facto de conseguir mexer a comida num dos bicos situados na parte de trás do fogão acabar por queimar-se no tacho da frente.

### **Microondas**

Relativamente às opiniões sobre o Microondas no geral foram todas positivas e salientando a facilidade de utilização deste equipamento, apenas o senhor Manuel Rodrigues sentiu necessidade de utilizar fitas para marcar as funções mais importantes e que mais utiliza como, o tempo, temperaturas e funções. Os restantes entrevistados apenas indicaram características positivas como é o caso dos botões que emitem um sinal sonoro a cada 30 segundos até aos 10 minutos, o que facilita a interacção da senhora Raquel Alexandre que conta dois “bips” para colocar 1 minutos. Marylo Gerardo também se guia pelos ressaltos dos botões do seu microondas, caso semelhante ao do senhor Carlos Ferreira que ouve os “estalinhos” e conta até ao número três para aquecer uma caneca de leite. Já João Martins descreve que acha acessível a utilização deste equipamento pelo facto do mesmo estar equipado com botões rotativos e fazer barulho à medida que os roda, isto permite identificar que está a funcionar correctamente. Por último a característica mais apontada pelos entrevistados prende-se pelo sinal sonoro que o microondas emite no final do funcionamento, servindo como lembrete de que o tempo terminou. Pelo contrário o forno foi dos equipamentos onde mais pessoas se queixaram das dificuldades que sentem ao utiliza-lo.

### **Forno**

Relativamente ao forno, são apresentadas como principais dificuldades a interacção com o equipamento. Carminda Pereira, se puder evitar melhor, não o gosta de utilizar pela sensação de calor e ter de colocar a mão no interior. Elisabete Marques também não utiliza muito este equipamento porque o som do gás e o calor que sente ao abrir a porta do forno assusta-a. Foram identificados alguns problemas com os botões de regulação. Marylo Gerardo descreve que no seu caso, apesar de o forno ter botões rotativos com ressaltos que facilitam a programação, sente falta da sinalização sonora nos botões. Maria dos Santos

sente falta de conseguir ver o tempo (para quem não vê é difícil), tendo de contar pelo seu relógio. Para a temperatura utiliza uma intensidade média porque a regulação da temperatura é mais difícil. Luísa Lima para a temperatura utiliza a referência dos ponteiros do relógio e apesar de usar o botão rotativo em que o máximo são os 280°, também sente dificuldade, por isso tenta utilizar uma temperatura média. Um dos poucos pontos positivos em relação a este equipamento, de uma forma geral, foi apontado por Raquel Alexandre que aponta o sinal sonoro de “Bip” quando termina o tempo do seu forno eléctrico.

Como foi possível identificar, o forno é um dos eletrodomésticos que apresenta mais barreiras à interacção, desde a falta de informação que seja facilmente percebida pelo utilizador que não vê, de forma a que este saiba ao certo em que temperatura está, quanto tempo falta para terminar. É importante ter consciências de que a má utilização deste equipamento pode trazer consequências graves para o utilizador.

### **Robot de Cozinha**

Os robots de cozinha foram várias vezes referidos pelos entrevistados, como sendo um eletrodoméstico útil que facilitaria o dia-a-dia na cozinha se este fosse mais acessível. Rui Oliveira partilha da opinião de que este é um aparelho muito complicado e é uma pena não ter voz integrada. O que facilitaria muito a sua utilização e permitia que mais pessoas com problemas visuais pudessem adquiri-lo. Marylo Gerardo utiliza um robot de cozinha, mas sente alguma dificuldade em conseguir saber determinadas informações que são apresentadas no ecrã e que não consegue ver. Raquel Alexandre sentiu necessidade de fazer marcações por pontos em silicone que lhe permitem identificar as velocidades e o tempo facilmente. Destaca também os sons que o botão emite durante a sua utilização isso facilita a aprendizagem de funcionamento.

### **Máquina de lavar loiça**

Contrariamente à máquina de lavar a roupa, as opiniões referentes à máquina de lavar loiça mostraram-se mais positivas, na generalidade dos casos os entrevistados destacaram uma maior simplicidade de comandos no que toca à

utilização deste eletrodoméstico. Teresa Vaz destacou que no seu caso em particular o facto de ser relativamente silenciosa é uma vantagem, não impedindo de se perceber se está a funcionar. Para uma pessoa cega a audição é algo importante, por isso o barulho em excesso também é incomodativo. Carminda Pereira apesar de achar que é um aparelho de fácil interacção, acredita que é pelo facto de este ainda utilizar um sistema de botões, em que cada botão tem uma função diferente. Raquel Alexandre também partilha desta opinião, quando adquiriu uma máquina nova optou por uma com botões, assim só tinha de decorar as funções de cada botão o que facilitava a utilização.

### **Máquina de Café**

Sobre a máquina de café foi também possível observar que na generalidade é um equipamento que tem vindo a ser simplificado cada vez mais. Hoje em dia a tecnologia permitiu reduzir a complexidade de fazer café com o simples apertar de um botão. Marylo Gerardo descreveu que a sua máquina antiga ainda tinha de colocar o café no filtro e depois encaixar na máquina. Tudo isto era complicado de realizar pois necessitava de alguma precisão para o fazer, e facilmente derramava café, ou demorava até conseguir montar a máquina para tirar um café. Hoje em dia, com a sua máquina nova, isso já não acontece, pois o sistema de cápsulas veio facilitar muito este processo, mas ainda sente algumas limitações. Apesar de não ver, sabe que a sua máquina tem uma luz que pisca até a máquina atingir a temperatura ideal para retirar, mas não consegue ter essa precessão, se tivesse forma de o saber seria uma ajuda.

### **Torradeira**

Em relação à usabilidade da torradeira, foi possível perceber que neste caso específico alguns entrevistados referiram características como os sinais luminosos como uma ajuda, no caso de um utilizador com baixa visão a implementação deste tipo de sinais ajuda muito. Luísa Lima acredita que facilita a utilização porque consegue perceber de longe em que estado de funcionamento o equipamento se encontra, se está a aquecer ou se já está pronto para utilizar. No caso de Marylo Gerardo apesar de não conseguir ver as luzes que indicam o estado, consegue através do som que o ressalto do botão

rotativo faz aquando da passagem de nível de temperatura. Já no caso do senhor Rui Silva apesar de a sua torradeira ter três botões, para definir os segundos o botão faz uns estalinhos, mas tem de utilizar a intuição porque não tem forma de entender a escala.

### **Varinha Mágica**

Em relação a este equipamento não foram encontradas grandes dificuldades de utilização, resultado da simplicidade de construção do mesmo. Em termos de características apontadas no caso da senhora Luísa Lima foi referido o facto de a sua varinha nova ter a lâmina mais recolhida, o que lhe dá mais segurança e ajuda na utilização porque reduz o risco de salpicos. Já no caso de Rui Silva também refere a facilidade que tinha em desmontar a sua varinha antiga, quando era necessário lavar bastava rodar para desencaixar, na varinha mágica nova tem de carregar em dois botões para conseguir desmontar o que dificulta mais no caso de uma pessoa que não vê.

### **Esquentador**

Mesmo sendo um eletrodoméstico que não requer muita interacção por parte do utilizador, pode ser perigoso em caso de uma fuga de gás tal como acontece com o fogão. João Martins apontou esse defeito, em que apesar de achar prático não consegue regular os níveis da temperatura da água, como forma de contornar este problema acredita que poderia ser colocado na superfície do painel de botões, símbolos com relevo que facilitariam ao utilizador perceber até onde rodaria o botão. Isto obriga a que quando é preciso regular a temperatura tem de pedir ajuda a alguém para o fazer.

### **Ferro de engomar**

Este eletrodoméstico pelo facto de atingir temperaturas altas torna-o perigoso para uma pessoa descuidada, no caso de uma pessoa com deficiência visual, o perigo é ainda mais elevado, pois facilmente o utilizador pode tocar na zona quente do ferro ou pode derrubá-lo. Carminda Pereira acha a utilização difícil, não conseguindo entender como colocar a temperatura correcta de acordo com o tipo de tecido, só conseguindo fazer isso por intuição mas sem ter a certeza. No caso de Marylo Gerardo apesar de não sentir necessidade de utilizar



marcações no ferro de engomar, também sente dificuldades em saber a temperatura exacta para a roupa mais sensível. Luísa Lima optou por fazer marcações no ferro para marcar o mínimo e o máximo junto ao botão rotativo assim consegue adaptar mais ou menos consoante o que vai passar. Rui Silva defende que deveria ter marcações de número ou marcações nas principais temperaturas, pois no seu caso em particular apesar de ter quatro botões para conseguir saber a temperatura a que está o ferro, costuma aproximar a mão da superfície de aquecimento para sentir o calor.

## **Smartphone**

Este equipamento doméstico foi referido por todos os entrevistados, pelas suas mais valias, com a implementação da leitura de ecrã, tornou-se mais acessível o que possibilitou que os ecrãs sensíveis ao toque substituíssem os antigos teclados numéricos. Manuel Rodrigues sente facilidade na utilização do smartphone porque com a ajuda da assistente virtual consegue fazer tudo. Noutros casos a transição ainda está a acontecer, pois o receio de dificuldade em lidar com um smartphone é grande, mas os entrevistados que já dispõem de um, não identificavam dificuldades de utilização relevantes. Mas também referiram que hoje em dia o smartphone é uma forma de interacção com outros equipamentos ou, em certos casos, substitui outro equipamento como o computador. Rui Oliveira defende que é através do smartphone que quem não vê, consegue falar com os eletrodomésticos. Pois se o smartphone conseguir explicar os modos de funcionamento à pessoa que não consegue ver, então isso é uma grande mais valia. No caso de Paulo Gomes que tem baixa visão, tem no smartphone uma grande ajuda pois é através de smartphone ou tablet que consegue fazer zoom e utilizar a câmara fotográfica para ler textos, ver rótulos entre outras coisas.

A segunda parte das entrevistas tratou temas mais abrangentes sobre os equipamentos domésticos, enquanto a primeira parte se prendeu por características particulares de cada equipamento, a segundo tratou aspectos mais gerais. Estas informações foram agrupadas em várias categorias, entre elas opiniões sobre os produtos desenvolvidos especificamente para cegos, (a que recorrem normalmente para pedir ajuda quando procuram um novo

equipamento doméstico); as instruções técnicas que explicam como os equipamentos funcionam; a crescente implementação de ecrãs digitais nos equipamentos; as características que são destacadas como mais importantes nos produtos, tais como cores, a utilização de voz, luminosidade, som, botões e marcações.

## **Instruções**

As instruções que acompanham os equipamentos domésticos são um dos pontos negativos que foi apontado por todos as pessoas entrevistadas na generalidade de equipamentos analisados. Apesar de se pensar que a utilização de leitura em braile é a solução, foi possível perceber que apesar de ser uma alternativa e ajudar em alguns casos, noutros não é solução pois nem todas as pessoas com deficiências visuais consegue ler em braile. A ideia de que o braile é uma alternativa universal é errada pois muitos cegos não sabem ler braile. E existem também casos, derivados de doenças como os diabetes, que levam a uma perda substancial de sensibilidade nas extremidades, o que dificulta a leitura por falta de tacto. Foram também apresentadas alternativas que poderiam ser apresentadas pela indústria como forma de mostrar as instruções de utilização de um equipamento aos consumidores com deficiência visual. Por exemplo, certos equipamentos poderiam vir acompanhados com uma pen-drive ou cartão de memória que permitiria ao utilizador instalar uma aplicação áudio a fim de poder ouvir uma explicação detalhada do produto. Ao ouvir, o consumidor poderia avançar ou recuar na explicação de modo a experimentar e aprender até se familiarizar com o equipamento novo. Para pessoas com problemas de visão o tacto é bastante importante, sendo fundamental tocar no equipamento para perceber as suas formas e modos de funcionar. Em suma é importante ter atenção e explorar novas formas de comunicar as informações associadas às instruções dos eletrodomésticos.

## **Ajuda**

Relativamente à ajuda para quando é adquirido um novo eletrodoméstico, foi recorrente a resposta de que há sempre um familiar próximo que possa ajudar a explicar que função tem determinado botão, em que zona do painel ele se situa e com a ajuda de marcações juntos aos botões conseguem memorizar. Em eletrodomésticos mais complexos é mesmo necessário ajuda de terceiros para no início aprenderem a funcionar com os produtos de forma a não cometer nenhum erro que possa levar a lesões físicas. Um dos entrevistados também referiu que há situações em que precisa de pedir ajuda, mas gostaria de poder ser mais autónomo com os equipamentos. Também foram identificados casos de utilizadores que, por mostrarem mais receio em utilizar os equipamentos e danificar os produtos quando se encontra sozinho em casa, tenta utilizar o mínimo de equipamentos possível. Isto acaba por limitar em muito a vida de um utilizador que apesar de ter na sua posse os equipamentos não tem a possibilidade de os utilizar com facilidade.

## **Ecrãs Sensíveis ao Toque**

No que diz respeito à integração de ecrãs sensíveis ao toque, é perceptível que apesar de na generalidade as pessoas terem a noção de que a tecnologia avança cada vez mais para uma era táctil e da maioria das máquinas já estarem equipadas com este tipo de tecnologia, isto dificulta a interacção com as mesmas. Uma pessoa com deficiência visual não é capaz de perceber a informação eletrónica apresentada no ecrã e como o ecrã consegue mostrar várias informações no mesmo espaço, é difícil para o utilizador conseguir interagir ou mesmo decorar as várias informações. Também devido à falta de uma forma de criar referências espaciais numa superfície plana. Foram apresentadas algumas características que poderiam contornar estas dificuldades, como a utilização de uma voz para apoiar o utilizador ou indicar uma orientação das zonas correctas onde interagir. No caso dos entrevistados com problemas de baixa visão foi destacada a capacidade de ampliação de ecrã como sendo uma mais valia da tecnologia sensível ao toque, tornando-a muito mais intuitiva quando existe uma necessidade de ler ou ver imagens de dimensões reduzidas.

## **Equipamentos Domésticos para pessoas com deficiência visual**

Os produtos desenvolvidos especificamente para pessoas com deficiência são identificados pelos consumidores como não sendo uma alternativa acessível quando procuram um novo equipamento. Várias pessoas demonstraram o seu desagrado em relação aos preços dos equipamentos para pessoas com deficiência, os quais podem custar o dobro ou até mais do que um comum, o que leva a que na sua generalidade as pessoas com deficiência defendam que os produtos exclusivamente para cegos têm preços muito elevados, sendo que a grande maioria das pessoas nestas condições não recebem rendimentos mensais muito altos o que impossibilita a sua compra. Outro factor que pesa na escolha dos equipamentos é o facto de estes permitirem a sua utilização mesmo que tenham de ser adaptados pelos próprios consumidores, assim conseguem pagar menos por um equipamento e ao adaptarem-se aos produtos comuns obrigam-se a aprenderem novas formas de interagir e habitua o cérebro a memorizar as acções. E se for necessário deslocar-se para outra habitação já tem alguma prática em interagir com os equipamentos, o que facilita a aprendizagem. Também a justificação de que vários dos eletrodomésticos que ainda são utilizados pelos consumidores veem da época em que ainda conseguiam ver, por isso a habituação foi mais fácil com ajuda do conhecimento adquirido anteriormente à perda de visão. É de referir que na generalidade dos casos o pretendido é manter o mesmo equipamento o máximo tempo possível, e só em último caso se adquirir um novo. Já no caso da necessidade em adquirir um novo se houver possibilidade de evitar um com tecnologia sensível ao toque, pagando mais por isso é uma opção a ponderar. Num caso em particular também foi referido que se existir no mercado um produto já adaptado, este pode ser adquirido, se não, opta-se por um mais barato, mas que tenha determinadas características que possibilitem a utilização.

Em suma os entrevistados defendem que a integração de uma maior acessibilidade nos produtos de uma forma generalizada irá favorecer quem tem mais dificuldades, permitindo uma utilização mais fácil e uma aprendizagem mais rápida e sobretudo uma diminuição substancialmente dos preços de venda ao público. Foi referido por um dos entrevistados que hoje em dia sente mais

acessibilidade fora de casa do que no seu interior, em relação aos equipamentos domésticos.

### **Preocupações com Equipamentos Novos**

Sempre que existe a necessidade de adquirir um novo equipamento existem vários factores que pesam na decisão. Quando falamos num contexto onde o utilizador final tem dificuldades visuais e a variedade de equipamentos acessíveis é menor, estas características pesam ainda mais. Os entrevistados referiram preocupações que podem facilmente ser agrupadas em duas áreas. A primeira relacionada com a usabilidade e a segunda o preço desse eletrodoméstico. Foram apresentadas pelos entrevistados argumentos que justificam estas preocupações como a necessidade que sentem, no acto de compra, de as pessoas que vendem o equipamento explicarem como este funciona. Para quem não vê, estas questões são importantes pois um utilizador não vai adquirir um eletrodoméstico que depois não conseguirá utilizar. Por isso optam por o explorar o mais possível na loja porque tiveram más experiências com os antigos equipamentos. A complexidade dos novos equipamentos ou a integração de complexos painéis tácteis são factores que tentam evitar.

As principais características que esperam encontrar são sobretudo as que facilitem a interacção, que sejam fáceis de memorizar tanto os botões como as funcionalidades, que possibilitem fazer marcações e ainda se possível tenham a integração de teclados físicos. Algumas pessoas acreditam que mesmo alguns equipamentos que são desenvolvidos para pessoas com deficiência visual são difíceis de interagir, por isso é importante ter disposição para aprender e que os equipamentos facilitem a sua aprendizagem. Para utilizadores onde a facilidade de utilização é ainda mais fundamental, estes preferem coisas que não aborreçam e não deem muito trabalho.

No momento da compra o preço é a característica mais influente, apenas sendo colocada de lado quando o utilizador nota que, apesar de o equipamento ser mais caro, se este beneficiar o dia a dia facilitando as tarefas, então o investimento vale a pena.

## **O que facilita o processo de Aprendizagem**

Quando se fala de equipamentos domésticos, é importante perceber como os utilizadores processam a sua aprendizagem e que soluções encontram para facilitar esta abordagem inicial. Para um utilizador que não vê, o processo de aprendizagem é feito de forma diferente. Assim, para ver o equipamento é necessário tocar, experimentar, a fim de criar uma imagem mental de como é constituído o equipamento, que materiais utiliza. Após este processo inicial é que o utilizador começa a interagir e percebe como este funciona. Um dos utilizadores descreve isso mesmo, é importante explorar o máximo no momento da compra pois só no dia a dia é que vai ser possível entender a usabilidade do aparelho.

Uma pessoa que não consegue ver demonstra maior consciência da importância do equipamento permitir uma interação facilitada e, como algumas pessoas referiram, as simplificação não passa apenas por coisas tecnologicamente complexas, havendo coisas simples que poderiam ser alteradas ou substituídas o que já facilitava, como é o caso dos botões que podem ser importantes e promover uma maior automatização para serem assimilados pelos utilizadores. Características como a simples organização, facilitam o processo de aprendizagem quando uma pessoa não consegue ver. A automatização para quem não vê é um factor muito importante. Se estas questões não forem ponderadas o utilizador pode sentir que um determinado aparelho é demasiadamente complexo, podendo criar ‘anticorpos’ e preferir não o utilizar com receio de o estragar, ou sentir-se obrigado a esperar que outra pessoa o auxilie. Se for mais simples, incentiva a que um novo utilizador se esforce a aprender. Uma das entrevistadas acredita que o importante deve ser o utilizador conseguir interagir, seja com mais ou menos dificuldades. Os equipamentos devem ser fáceis, para que não levem a pessoa a bloquear o pensamento, pois para quem está a aprender, pode dificultar a forma como a pessoa interage com a máquina e agir por impulso.

Como forma de simplificar este processo são apresentadas algumas características que devem ser levadas em consideração, como a capacidade que o aparelho tem de realizar tarefas de forma autónoma. Tudo o que permita

realizar tarefas de forma autónoma e facilite o dia a dia da pessoa que depende de terceiros, é uma grande ajuda.

Em suma, é possível perceber que os processos de aprendizagem dos equipamentos são descritos na generalidade como sendo um processo de tentativa e erro, onde por vezes se recorre a truques com marcas ou formas de memorização pois não há grandes alternativas para quem não vê e na maioria dos casos os utilizadores tentam adaptar-se a equipamentos comuns. Num futuro próximo estes utilizadores esperam conseguir aprender e utilizar de forma mais facilitada os novos equipamentos, é importante consciencializar a indústria de que quanto mais fácil for a utilização dos aparelhos domésticos, mais fácil é para os utilizadores com problemas de visão interagirem. Com os avanços tecnológicos constantes na interação entre equipamentos, os entrevistados acreditam que poderá ser benéfico para pessoas com problemas de visão este tipo de avanços, pois poderá tornar possível a ligação do smartphone que, ao interagir com o equipamento, pode dar informações úteis e possibilitar a manipulação de um equipamento doméstico, mesmo para quem não vê. O smartphone funcionar como forma de lembretes, onde o utilizador recebe o aviso como uma notificação e através da leitura de ecrã pode traduzir em áudio.

## **A Cor**

Quando se fala de pessoas com problemas de visão a cor é um dos principais elementos a ser colocado de parte, muitas vezes por se achar que é um elemento que não tem importância para um utilizador que não a consegue ver. Apesar do que se pensa as pessoas com baixa visão são em maior número do que a percentagem das totalmente cegas. Para uma pessoa que não consegue ver, apesar da cor ser indiferente, pode ter uma marcação que esteja associada à cor, como forma de criar uma referência, memorizando a função a que corresponde.

De acordo com as informações recolhidas, para uma pessoa com problemas de visão as cores brilhantes, vivas e altos contrastes facilitam mais a identificação porque chamam mais à atenção do utilizador. Nos botões a utilização de cor também pode servir como forma de diferenciar, apontamentos de cor diferentes

em botões iguais. Foi também referido que em alguns eletrodomésticos pelo facto de serem todos brancos, incluindo a estrutura e o painel de botões, dificulta ainda mais a identificação dos botões por falta de contraste. Se fosse aplicada cor tornaria o painel mais facilmente identificável. Numa outra entrevista é referida a questão da utilização da cor na maioria dos eletrodomésticos e onde mais uma vez é referida a abundância de utilização de brancos, prateados e onde as cores vivas e altos contrastes são anulados. A luminosidade integrada nos botões foi também apontada como uma mais valia a integrar nos equipamentos, onde a luminosidade e a cor poderem coexistir e funcionarem como complementares.

### **A Luminosidade**

Tal como a cor também a luminosidade e o brilho desempenham um papel importante nos equipamentos, conseguindo ajudar a facilitar a perceção das pessoas, mas quando mal implementada pode impossibilitar a sua utilização. Uma característica que foi possível observar durante as entrevistas, nomeadamente em situações onde a pessoa tem uma percentagem de visão reduzida, a luminosidade consegue dificultar mais do que ajudar, tendo sido referido que tudo o que brilha muito dificulta quem vê mal, podendo tornar-se muito agressivo aos olhos de quem vê mal. Mesmo quem ainda consegue ter alguma precessão da cor a luminosidade pode afectar, dificultar a apreensão da cor, distorcendo a tonalidade.

Por outro lado, como forma de justificar que a luminosidade também pode ser uma mais valia quando bem implementada, o brilho num equipamento pode ser uma ajuda na altura de fazer a limpeza do mesmo. Quando se torna perceptível o brilho, é porque a superfície está limpa.

### **A Voz**

A voz é talvez a característica, de todas as identificadas nas entrevistas, que mais é implementada actualmente, tanto em máquinas públicas, como em computadores e smartphones, o que permite uma maior familiarização das pessoas com a tecnologia e que facilitam em muito a vida das pessoas com problemas de visão. Em alguns casos foi referido que a voz nos equipamentos



hoje em dia começa a ser essencial pois com os avanços tecnológicos os equipamentos tornam-se mais complexos. A voz é uma forma de contornar as dificuldades da implementação do touch na grande maioria dos equipamentos. Com o auxílio da voz é possível navegar pelas funções do equipamento, pois se não existir esta ajuda então esta interação só pode ser feita com a utilização dos antigos painéis de botões. É referido por um entrevistado que se tiver a opção de escolha de um equipamento com integração de voz, com incremento de preço face a um outro sem voz, opta pelo investimento. Apesar de parecer uma questão pouco relevante para quem vê, para quem não consegue ver se o aparelho não falar ou emitir um sinal, como é possível ao utilizador identificar a informação que está no eletrodoméstico. É realmente importante ter em consideração as capacidades das pessoas e da importância que determinadas funções têm, sendo por isso importante implementar desempenhos nos equipamentos que permitam abordagens diferentes por pessoas com diferentes capacidades. Será possível que num futuro próximo a integração de voz e a tecnologia *touch* poderão funcionar em simultâneo num equipamento como complemento. É preciso considerar que quem não consegue ver precisa de ajuda de terceiros para conseguir interagir com eletrodomésticos mais complexos, sendo que a utilização da voz pode funcionar quase como um amigo que está ao dispor de um utilizador com problemas de visão.

## **O Som**

O som juntamente com características como as marcações colocadas pelas próprias pessoas, são fatores que melhoram a utilização de muitos dos equipamentos que estão à venda no mercado. Se para uma pessoa sem problemas de visão os avisos sonoros nos aparelhos permitem maior comodidade e possibilitam que o utilizador desempenhe outras actividades (pois o aparelho avisa quando for necessária a intervenção do utilizador), para uma pessoa com problemas de visão é uma característica importante e que pode ser a única forma que este encontra para conseguir utilizar o aparelho. Um dos entrevistados referiu esta mesma característica, onde a implementação dos sons em equipamentos veio abrir a possibilidade de um cego poder interagir. Na verdade, o ruído for inexistente dificulta e, em certos casos, impede mesmo que

qualquer tipo de contacto seja realizado, pois sem resposta sonora um utilizador sem visão não tem forma de reconhecer o que está a fazer. Essa sonorização poderia seguir os princípios dos sons utilizados noutro tipo de produtos como é o caso de um simples relógio de pulso, quando este emite um “bip” ao alterar a hora, dois “bips” para entrar no menu e três “bips” para travar o botão.

Foi possível perceber através deste levantamento a importância do feedback nos produtos, pois qualquer que seja o som, se conseguir indicar ao o utilizador que acaba de pressionar determinado botão ou se o fez de forma errada, é uma grande ajuda.

A importância dos sons é tão evidente que foi possível perceber que mesmo em equipamentos que não têm integrado o sistema de som, os utilizadores guiam-se pelos sons emitidos pelos materiais com que o equipamento é construído, pelos ruídos das peças entre outros. Como por exemplo o botão rotativo da máquina de lavar de um dos entrevistados, através do qual este consegue perceber os vários programas pelos ressaltos que o botão faz quando está a ser rodado, ou no caso do microondas onde através de “bips” é possível contar as frações de tempo pelos estalidos da peça plástica.

Desta forma, como foi possível observar, é fundamental que sejam integrados sistemas de avisos sonoros nos equipamentos sempre que possível, de forma a dar maior conforto na utilização a um leque maior de utilizadores, tenham ou não estes problemas visuais.

## **Botões**

Ao contrário do que se poderia pensar, com tantos avanços tecnológicos a fazerem com que os equipamentos domésticos evoluam a um ritmo muito elevado, com a substituição de painéis de botões por painéis tácteis com ligação à internet e mesmo com todas as qualidades que advém destes avanços, para pessoas com problemas de visão isso é sinónimo de maior dificuldade, maior complexidade e impossibilidade de o que fazer ou como fazer perante um equipamento com ecrã sensível ao toque. Desta forma foi possível perceber, durante o levantamento de informações, que os antigos painéis de botões

conferiam uma maior facilidade de interação que não se consegue encontrar nos mais recentes painéis tácteis.

Foram apontados vários factores que podem melhorar os painéis de botões, tal como, a utilização de cor, que ainda é pouco explorada nos equipamentos e que ainda matêm uma tonalidade semelhante ao das superfícies onde estes estão localizados. Um dos entrevistados referiu a sua importância. Também as dimensões foram apontadas como outra das características mais importantes, pois dimensões muito reduzidas, incluindo as legendas colocadas nos botões, dificultam que o consumidor consiga ler o que está escrito. No geral, a forma dos botões foi a principal queixa apresentadas pelos entrevistados, críticas essas que passam por criar uma normalização onde os botões deveriam respeitar uma linha de continuidade, mesmo entre diferentes equipamentos, e criar botões diferentes para funções diferentes ou, em alternativa, botões idênticos com dimensões diferentes. Sugere-se que possuam texturas de forma a permitir ao utilizador entender mais facilmente onde pode interagir, que seja respeitada uma distância mínima entre os diversos botões que compõem um painel, da mesma forma também a relação entre os botões deve ser bem definida.

### **Marcações**

As marcações são também referenciadas como uma das principais faltas nos equipamentos, sendo referido em muitos casos que essas mesmas marcações poderiam ser facilmente colocadas durante o desenvolvimento do equipamento, bastando uma gravação no molde sem encarecer o produto final. As marcações colocadas pelos próprios utilizadores nem sempre são uma solução eficaz, em determinados casos se o utilizador utilizasse um sistema de pontos necessitaria de muitos para conseguir marcar todas as funções e iria acabar por baralhar mais do que ajudar.

Existem equipamentos que são vendidos a preços reduzidos e que poderiam chegar ao mercado já com as marcações, o que ajudaria bastante as pessoas que necessitam desse tipo de auxiliares. Se os próprios botões já tivessem integrado um código de cores ou pontos salientes em braile facilitava bastante a aprendizagem. No caso dos equipamentos domésticos que podem constituir um

perigo para o utilizador é sugerido que os mesmos devessem ser equipados com símbolos e marcas simples que não permitissem enganar durante a sua utilização. Apesar de serem apontados vários pontos negativos na generalidade dos equipamentos, foi também possível perceber que, de acordo com os utilizadores, bastavam pequenas alterações para que os equipamentos permitissem uma utilização mais acessível.

### **10.5 Anexo E - Análise de equipamento domésticos**

Foram analisados um total de 11 produtos de forma a identificar propostas de equipamentos domésticos que, estando ou vindo a estar lançados no mercado, têm características que apesar de não terem sido pensados para pessoas com problemas visuais são mais acessíveis e inclusivos que outros. Desta forma serão analisados um a um de forma a destacar as mais valias e os problemas que ainda apresentam para os utilizadores com mais dificuldades.

#### **Máquina de lavar roupa**

A máquina de lavar roupa (figura 52 e 53) é um eletrodoméstico indispensável no dia a dia de qualquer utilizador, sendo por isso necessário que este tipo de equipamento tenha determinadas características e que facilite o mais possível a interação.



Figura 52 - Máquina Add Wash da Samsung.

A proposta de máquina de lavar da marca Samsung veio trazer uma característica diferenciadora em relação às restantes, onde é possível adicionar roupa mesmo durante a lavagem o que permite ao utilizador que se esqueceu de alguma peça de roupa possa colocar a qualquer momento. Este equipamento apresenta outra característica que o destaca: com a ligação à internet e a possibilidade de o utilizador ligar-se ao equipamento em qualquer lugar através

da utilização de uma app facilita muito a interacção tornando-a mais cómoda e simples. O utilizador através da aplicação consegue interagir remotamente, pode iniciar o programa, colocar em pausa sempre que desejar, monitorizar a lavagem, saber quanto tempo falta para o final da lavagem. Esta máquina equipada com grande capacidade de carga de forma a responder às várias necessidades do utilizador.

Apesar de a máquina ainda ser configurada com painel com um botão rotativo e com um ecrã digital de ser compreendido e operado por uma pessoa com problemas visuais, a integração de uma aplicação possibilita que mesmo sem interagir com o painel da máquina, essa possa pessoa utilizá-la via smartphone e com a ajuda da leitura de ecrã.



Figura 53 - Máquina Bianca da Candy.

No caso da proposta de máquina de lavar roupa da marca Candy, o elemento diferenciador é a simplificação do equipamento de forma a torna-lo mais intuitivo a qualquer tipo de utilizador. A máquina deixou de ter botões físicos, estando equipada com um painel táctil que permite ao utilizador manipular o aparelho com a ponta dos dedos e encontrar em primeiro lugar os programas mais úteis e as opções mais procuradas em vários idiomas. O ecrã está equipado com símbolos e frases simples e de dimensões generosas. Este menu permite personalizar com até 8 tipos de programas diferentes que mais se utilizam, e 4 opções que acha mais úteis.

A disposição do ecrã no corpo da máquina também apresenta um elemento que facilita a visibilidade do utilizador pois este encontra-se inclinado em relação ao chassi. Isto permite que o utilizador não tenha de se inclinar para ver a informação apresentada.

Também neste segundo exemplo a integração da conectividade à internet veio permitir novas possibilidades de interação com o equipamento. Através da aplicação o utilizador consegue controlar tudo de forma remota, receber informações sobre o estado do equipamento, como resolver problemas, saber o que pode fazer para melhorar o desempenho e o consumo do equipamento e permite receber alertas de manutenção da máquina.

Para o consumidor comum este equipamento apresenta características que permitem facilitar em muito o modo como este interage com um equipamento do género. Se pensarmos num utilizador com problemas de visão estas características podem permitir a sua utilização de forma mais intuitiva mesmo sem este ver. A organização circular do ecrã digital pode servir como forma de o utilizador criar uma relação com os antigos botões circulares tão característicos das máquinas de lavar, mas também facilita a criação de referências espaciais quando interage com o equipamento. A capacidade de personalizar as informações apresentadas no ecrã são uma característica muito importante permitindo que um utilizador, que não tenha tanta facilidade de assimilar a informação, possa ter ao seu dispor as informações que mais utiliza ou que realmente lhe são úteis, não precisando de navegar por menus.

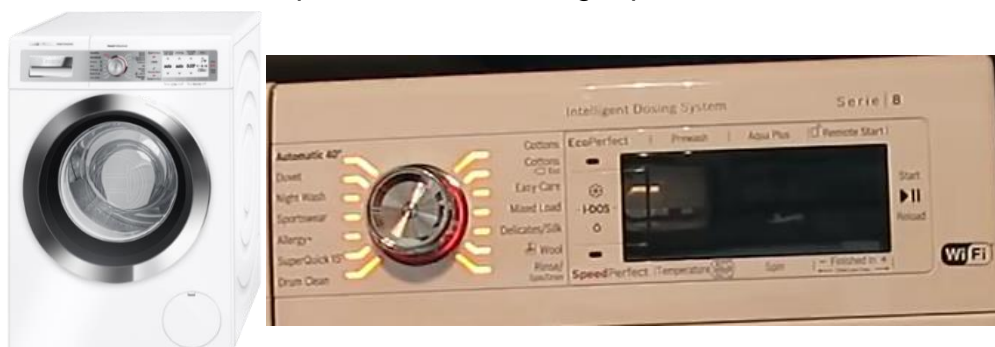


Figura 54 - Máquina Home Professional série 8 da Bosch.

Também a utilização da aplicação e da tecnologia que permite ao utilizador falar com a aplicação de forma a pedir para o equipamento desempenhar, determinadas funções abre o leque de possibilidade a um utilizador com dificuldades visuais de interagir por meio de voz e receber respostas sonoras sem necessitar de ler e ver, o que facilita muito.

A máquina de lavar roupa bosch apesar de ainda não estar equipada com capacidade de ligação à internet, tem sistemas de sensores que conseguem

facilitar a sua utilização. Vem integrada com um sistema inteligente que consegue pesar a quantidade de roupa no tambor, o tipo de tecido e o grau de sujidade, adaptando a dosagem de detergente consoante. O utilizador tem também ao seu dispor três opções simplificadas de lavage. Primeiro, um botão que inicia o programa de lavagem rápida que tem a duração de 15 a 30 minutos; em segundo, um programa de lavagem para roupa sensível com um processo de lavagem automático e, por último, um programa para roupa mais resistente a lavagens intensivas. Apesar de estar integrado com um painel de botões e um painel digital que dificulta a utilização por parte de um utilizador com problemas visuais, a integração de sistemas inteligentes e automatizações são uma forma de contornar esses obstáculos e facilitar a interação.

### **Máquina de lavar loiça**



Figura 55 - Máquina Super Silence da Bosch.

Este equipamento tem integrados uma variedade de sensores que permitem uma monitorização constante dos processos necessários para a lavagem da loiça, tudo isto beneficia o utilizador possibilitando que o equipamento desempenhe um maior número de tarefas autonomamente. O sensor de carga permite pesar a quantidade de loiça no interior da máquina e ajustar o consumo de água e energia necessárias para a realização do ciclo de lavagem. Consegue também identificar o nível de sujidade da loiça e ajustar tanto a temperatura da água como o tempo necessário para a lavagem. O consumo de detergente é também automatizado pelo equipamento, sendo necessário apenas que o utilizador encha o depósito de detergente que o equipamento ajusta conforme a necessidade.

Apesar de este equipamento estar equipado ainda com painel de botões sensíveis ao toque, a integração de sensores que confere maior autonomia ao

aparelho permitem que um utilizador com menos conhecimento ou com problemas de visão consiga interagir de forma simples, precisando apenas de iniciar o programa de lavagem ou programar a hora a que este deve iniciar. Isto facilita tanto a aprendizagem como a interação, pois não obriga o utilizador a decorar várias informações.

### Forno Elétrico



Figura 56 - Forno eléctrico da June.

É um equipamento que pode ser complexo para um utilizador com problemas de visão, apesar da utilização de um botão rotativo para navegar nos menus e ver a informação no ecrã tátil onde são apresentadas as funcionalidades do forno. Vem equipado com diversos sensores, como por exemplo a capacidade de pesar os alimentos colocados no interior de forma a adaptar o tempo de funcionamento, com o auxílio da câmara onde o utilizador pode ver em tempo real os alimentos, o equipamento consegue identificar o tipo de alimento e apresentar as formas mais eficazes de o cozinhar.

Uma característica que pode ser uma mais valia para o utilizador é a segurança de poder tocar nas superfícies externas sem se queimar, pois o sistema de aquecimento foi planeado para manter a superfície externa agradável ao toque durante o funcionamento. O equipamento tem também a capacidade de ligação à internet e permite a interacção através de uma aplicação móvel, o que facilita o utilizador que mesmo à distância possa interagir, controlar os alimentos durante o processo, receber informações sobre a temperatura, tempo restante e quando terminou. Apesar de não ter sido pensado com o intuito inclusivo, características como estas apresentadas acima podem permitir a utilização de pessoas com problemas de visão, que não tendo capacidade para interagir com o equipamento fisicamente, pois não tendo forma de ler a informação



apresentada no ecrã, conseguem utilizar a aplicação que apresenta informação de uma forma mais simplificada e perceptível.

### Manípulos para fogão

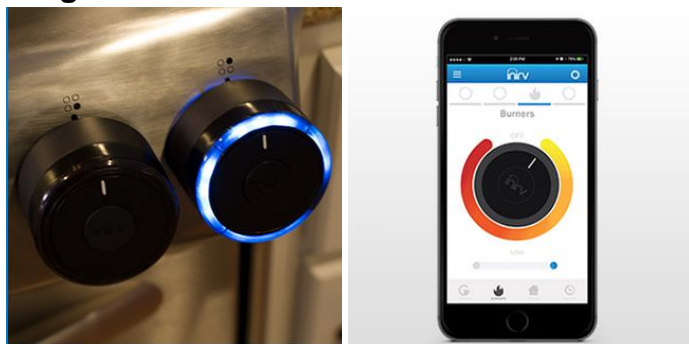


Figura 57 - Manípulos para fogão da Inirv.

Este exemplo apesar de não ser um equipamento doméstico, foi pensado de forma a funcionar em conjunto com todo o tipo de fogões, tanto elétricos como a gás. Funciona com botões que são encaixados no fogão, com integração de leds e temporizador, dando ao utilizador a possibilidade de programar o tempo que pretende ter o fogão ligado. Este sistema funciona paralelamente com um detector de fumo que é fixo ao tecto. Em caso de perigo, fuga de gás ou ausência prolongada de movimento no espaço o sistema consegue detectar e actuar alterando o led para o vermelho e desliga automaticamente o fogão para evitar incêndios. Outra característica que torna este produto relevante é o facto de ter integrada a ligação à internet e uma aplicação que dá ao utilizador a oportunidade de regular a intensidade da chama ou desligar o fogão mesmo à distância se for necessário.

Este tipo de produto mesmo não tendo sido pensado para utilizadores com problemas de visão pode ser uma ajuda ou a forma mais segura de utilizar o fogão. Como é um produto pensado para dar segurança ao utilizador possibilita uma interação simples e intuitiva, para que não tenha dificuldades de utilizar quando surgir a necessidade. O facto de o utilizador ter a capacidade de adaptar o produto independentemente do tipo fogão é uma grande mais valia. A integração do temporizador que permite desligar automaticamente em caso de distração do utilizador, tem também ajuda dos leds que sinalizam o estado com

cores diferentes. A aplicação permite que a pessoa consiga interagir à distância se for necessário e utilizar a leitura de ecrã como forma de reconhecer o que é apresentado no ecrã. A característica que pode suscitar dúvidas para este tipo de utilizador poderá estar relacionada com a forma dos botões, quando é difícil perceber a direcção que o botão aponta por ter uma forma totalmente circular.

### **Robot de Cozinha**

Os Robots de cozinha por serem um equipamento que agrega funções de vários equipamentos num só, podem ser uma alternativa para uma pessoa com pouco conhecimento de cozinha ou para quem tenha problemas de visão, pois precisa de aprender um único equipamento.



Figura 58 - Robot de Cozinha da Bimby.

Capacitado para desempenhar tarefas de vários equipamentos domésticos num só, este equipamento permite facilitar em muito a vida do utilizador. Vem equipado um ecrã táctil onde é possível aceder a receitas e funções do equipamento, sendo também possível interagir com a ajuda de um botão físico rotativo que permite aumentar e diminuir os tempos e temperaturas das receitas. A inclinação do ecrã é uma característica importante que facilita a visualização da informação apresentada, tal como a dimensão dessa informação. A construção do equipamento combina vários materiais, desde plásticos para zonas onde o utilizador deve tocar como em metal que são zonas que atingem temperaturas elevadas.

Por outro lado, para um utilizador que não consiga ver é impossível saber que informação é apresentada no ecrã; com a ausência de botões físico a maioria da informação está localizada no ecrã, logo, para quem não vê e quer utilizar este

produto não vai ter forma de perceber qual o peso dos alimentos, a temperatura a que estão a ser cozinhados e quanto tempo falta para terminar a confeção.



Figura 59 - Super Gourmet Plus.

Neste segundo exemplo de robot, o equipamento vem equipado com vários botões físicos de dimensões diferentes e legendas de grandes dimensões o que permite uma mais facilitada memorização e relacionar a dimensão à função, até para quem tenha mais dificuldades. Este equipamento está equipado com sistemas que o tornam mais seguro de forma a evitar acidentes. O utilizador apenas necessita de colocar os alimentos, para que o tempo e temperatura sejam ajustados de acordo com o tipo de alimentos e receita pretendida, sendo que inclui também programas pré configurados onde apenas é necessário carregar para iniciar a preparação. Como o equipamento tem integrado um sistema de voz, para quem não vê é uma forma de ser avisado do estado da preparação, de tempos, de funções que são precisas para continuar a preparação.

## Esquentador



Figura 60 - Hydro Compact 6000i da Junkers.

É uma proposta que pretende trazer o esquentador para o a categoria de equipamentos smart, neste caso em particular foi integrada a tecnologia Bluetooth que permite uma utilização à distância dentro de casa através do smartphone. Com a aplicação o utilizador consegue controlar e observar informações como os gastos de gás e água e valores monetários. É também possível controlar o nível de temperatura, e a eficiência do equipamento. A interface do mesmo é feita através de um painel tátil que apresenta a informação de forma simplificada e que pode facilitar a utilização, mas para um utilizador com problemas de visão pode ser difícil perceber o funcionamento, pois não tem qualquer referência espacial de onde deve interagir, pelo que sendo que a integração de uma aplicação poderá ser uma alternativa de interacção com o produto.

### **Batedeira**



Figura 61 - Multi Mix 5 da Braun.

A principal característica de destaque deste produto é a combinação de vários equipamentos num só, o que facilita a aprendizagem e utilização de um equipamento que desempenha várias tarefas. Este equipamento desempenha funções de varinha mágica, batedeira, picadora e misturadora. A zona de contacto do corpo do equipamento com a pega tem um revestimento texturizado aderente que facilita a aderência à mão, o que ajuda visto ser um equipamento que durante a sua utilização atinge velocidade altas. A interface com um botão rotativo, de funcionamento idêntico ao mostrador de um relógio, permite um melhor funcionamento e interacção, e ao estar colocado na parte superior do equipamento permite o constante contacto visual. As suas dimensões e o material aderente da qual é revestido permitem que o utilizador consiga interagir com apenas um dedo mesmo durante o funcionamento do equipamento. Um segundo botão com a função de soltar as varetas foi colocado no centro do botão

rotativo o que facilita tanto a sua localização como utilização. Os restantes acessórios que podem ser ligados ao corpo do equipamento, mantendo-o sempre na mesma posição, facilita aprendizagem e posição de encaixe das peças, pois mantém-se igual em todas as configurações.

### **Ferro de Engomar**



Figura 62 - Smart Iron Oliso TG1600 Pro.

Este equipamento mostra uma nova abordagem ao conhecido ferro de engomar, a primeira e mais notória mudança é a capacidade que o utilizador tem de deixar o ferro na horizontal precisando apenas de retirar a mão da pega para que um sensor integrado no corpo do ferro perceba a sua ausência e se eleve em três pontos na base do ferro, permitindo que se mantenha nessa posição sem queimar o tecido que está por baixo. Para voltar a passar apenas necessita de agarrar o ferro de engomar para que volte à posição correta. Em termos de interface, é um equipamento que coloca todos os botões na zona superior, com um botão rotativo na frente onde é possível escolher a temperatura de acordo com o tecido que quer passar. Um segundo botão deslizante lateral permite escolher o nível de vapor e outros dois botões de pressão permitem alternar entre o vapor e o jato de água. O depósito contruído num material translúcido que permite ver o nível da água no interior está localizado abaixo da pega do ferro, o gargalo com acesso lateral e uma tampa com um sistema que ajuda a canalizar melhor a água para o interior do depósito. Está ainda equipado com um led sinalizador que muda de cor, em que a cor vermelha indica quando o equipamento se encontra ligado à tomada, mas desligado, e em que a cor verde aumenta a intensidade conforme a temperatura do ferro aumenta. A intermitência é utilizada para informar que o equipamento ainda não está na temperatura ideal para passar a ferro. Como forma de economia de energia o equipamento desliga-se automaticamente se ficar imóvel durante 30 minutos, se

for derrubado e permanecer na posição lateral também se desliga automaticamente, de forma a evitar queimaduras. Este tipo de características, como as descritas acima, podem tornar um equipamento do género, útil para um utilizador que tenha mais dificuldade físicas ou problemas visuais, derivada da forma simples com que o equipamento foi pensado permite uma fácil utilização do mesmo, (contribuindo para isso os botões de formas e funcionamentos diferentes). Também factores como a capacidade de permanecer na horizontal sem queimar a roupa é uma segurança pois há menos riscos de haver um toque na zona quente e posteriormente o derrube. Para quem não vê são funcionalidades destas que podem pesar na escolha de um equipamento do género.

## **10.6 Anexo F - Equipamentos domésticos para pessoas com deficiência visual**



Figura 63 - Balança de Cozinha.

Balança de cozinha com tigela grande e bem segura com revestimento antiderrapante. Muito fácil de utilizar, com apenas um botão físico com a função On/Off. Tocar na taça faz com que seja emitido um som indicando o peso. Avisos sonoros altos e baixos são emitidos a cada cinco gramas quando a pesagem é ajustada lentamente para ajudar com medidas precisas, relativas tanto à aferição da tara como do volume. Com um corpo totalmente em plástico, formas simples e superfície lisa permitem uma fácil limpeza. Funciona com uma pilha ou com fio ligado à eletricidade.

Marca: Cobolt(Inglaterra) / Preço de venda ao público: 136,74€ / Dimensões da base: 175mm x 230mm x 83mm. / Dimensão da tigela: 230mm x 106mm.



Figura 64 - Jarro Falante.

Jarro medidor com voz integrada, o recipiente, com capacidade até 2 litros permite ser removido para facilitar a limpeza. O utilizador pode calibrar o tipo de líquido que pretende medir, como água, leite, óleo, azeite, ou mesmo um tipo de sólido. O líquido que é colocado no jarro é repetido ao pressionar o botão(speak) ou automaticamente adicionado o líquido. O jarro está equipado com quatro botões, botão um(zero) que tem a função tara, botão dois(units) onde permite escolher a unidade de medida e o terceiro(liquid) o tipo de líquido a pesar.

Unidade Métrica - litros e mililitros. / Marca: Cobolt(Inglaterra). / Preço de venda ao público: 97,17€. / Dimensões da base: 150mm x 240mm x 210mm.



Figura 65 - Forno Microondas.

Combinado de forno, microondas e gril. Estas funcionalidades podem ser utilizadas separadamente ou em conjunto. O equipamento tem funções pré-programadas para cozinhar alimentos específicos, como batata, peixe, legumes, massas. O peso do alimento a ser cozinhado é marcado pelo utilizador no teclado e o forno adapta automaticamente o tempo e as funcionalidades necessárias do micro-ondas, forno e gril para cozinhar. Este equipamento está equipado com voz, que durante o funcionamento descreve o processo de



coinfecção e o tempo restante para terminar. Permite seleccionar os três programas favoritos e memorizá-los nos botões de favoritos. A forma dos botões permite receber um feedback no momento da interacção.

Marca: Cobolt(Inglaterra). / Preço de venda ao público: 600€. / Dimensões Externas: 512mm x 302mm x 500mm.



Figura 66 - Rádio Portátil.

Rádio portátil, com botões de cor amarela com formas, relevos e dimensões variadas. Todas as funções realizadas pelo utilizador são faladas, permite gravar os nomes das estações com a voz do utilizador. Ao sintonizar as estações guardadas permite ouvir as respectivas designações. Este equipamento é contruído totalmente em plástico negro e os botões em plástico amarelo. Permite colocar uma alça e ajustar a sua dimensão, tem também uma tampa protectora que impossibilita alterar a estação involuntariamente. Pode ser utilizado com quatro pilhas alcalinas ou ligado à electricidade.

Marca: Cobolt(Inglaterra). / Preço de venda ao público: 174,78€. / Dimensões Externas: 235mm x 175mm x 120mm.



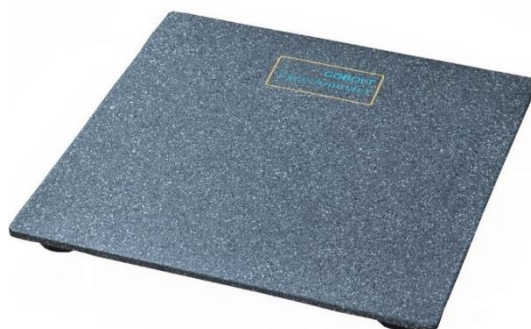


Figura 67 - Balança Falante.

Balança inteligente com voz, para ligar basta subir na balança e sair que quando a pesagem for realizada. Automaticamente a balança diz o peso do utilizador e desliga-se automaticamente após a utilização. Tem um revestimento antiderrapante o que torna a superfície mais segura ao toque. Permite ajustar o nível de volume da voz do equipamento. O funcionamento é feito através de uma pilha alcalina.

Marca: Cobolt(Inglaterra). / Preço de venda ao público: 61.69€. / Dimensões: 330mm x 330mm x 30mm.



Figura 68 - Placa de Indução.

Placa de indução, com uma unidade de placa de indução ou duas. Com a integração de voz, que permite ouvir todas as funcionalidades faladas. A interface é constituída por 6 botões de grandes dimensões com relevo o que confere uma boa sensação táctil. Permite uma interacção simples e rápida, bastando seleccionar o nível de potência ou a temperatura para cozinhar os alimentos. Tem um temporizador que permite programar para a placa se desligar automaticamente ao fim de um determinado período de tempo. É uma alternativa mais segura que um fogão convencional, pois mesmo após a utilização não fica quente o que impossibilita ao utilizador queimar-se. Outro sistema de segurança

que tem integrado é um sensor que reconhece quando o tacho ou frigideira são retirados da placa, desligando-a automaticamente. Tem uma potência máxima de 1,800W.

Marca: Cobolt(Inglaterra). / Preço de venda ao público: 100-200€ / Dimensões Placa única 280mm x 355mm x 70mm



Figura 69 - Localizador Portátil.

Este produto é pensado para pessoas com deficiência visual, mas pode também ser utilizado como dispositivo auxiliar de treino para atletas, com localizador portátil com tecnologia GPS, leitor de mp3 e sintonizador de rádio FM. Com ligação Bluetooth permite utilizar kit-mãos livres, utilizar o produto tanto com a voz ou por teclas. É dada uma resposta auditiva a todas as funções realizadas. Está equipado com bússola eletrónica, acelerómetro e pedómetro. Tem capacidade de armazenamento de 4gb e bateria de lítio com grande duração. A sua interface foi pensada para se assemelhar a um mp3, tem um botão circular com as funções play, pause, rewind. Nas proximidades desse botão encontram-se mais quatro pequenos botões que permitem alternar em o mp3, rádio FM, GP e chamada de ajuda.

Marca: Kapsys / Preço de venda ao público: 150€ / Dimensões Placa única 74mm x 44mm x 13mm



Figura 70 - Leitor de OCR.

Leitor de OCR(Textos e documentos impressos), consegue reconhecer mais de 30 idiomas. Permite funcionar com baterias ou ligado à electricidade. A interface é contruída com apenas cinco botões, recuar, pausa/palavra a palavra, avançar, velocidade de leitura e volume da voz. Na lateral encontra-se o botão On/Off. É um equipamento com uma construção simples e que fomenta uma utilização acessível. O utilizador tem a capacidade de ligar fones para ouvir o texto lido de forma mais cómoda. Permite também a ligação por porta HDMI ou USB que permite ligar a um monitor externo ou gravar ficheiros de áudio para ouvir mais tarde.

Marca: OPTELEC(Holandesa) / Preço de venda ao público: 2600€ / Dimensões Placa única 23mm x 24mm x 10mm



Figura 71 - Balança.

Balança de casa de banho inteligente com voz. Os pés da balança têm integrados sensores que permitem ligar automaticamente a balança, efectuar a pesagem, emitir o som correspondente ao valor da pesagem. Desligando-se automaticamente após utilização e inactividade do equipamento.

Marca: Terraillon. / Preço de venda ao público: 75€. / Dimensões: 325mm x 325mm x 25mm.



Figura 72 - Balança de Cozinha.

Balança de cozinha com voz e permite alternar entre líquidos e sólidos de acordo com o tipo de alimento que pretende pesar. O equipamento tem integrado um teclado numérico que facilita a interação, cada tecla tem uma função diferente e está numerada o que pode dificultar a quem consiga perceber sem legenda da função que a tecla realiza.



Figura 73 - Relógio e Despertador de mesa.

Relógio despertador para pessoas com deficiência visual, quando na sua posição normal apoiado numa superfície fica apenas acessível um único botão de dimensões generosas que aciona a voz. Na parte de baixo do relógio encontram-se os restantes botões um para alarme e hora, minutos e modo. Também é possível ver um pequeno mostrador digital com a hora. A sua forma facilita a utilização e dificulta uma pancada despercebida.

Marca: N/T / Preço de venda ao público: 15-25€. / Dimensões: 150mm de diâmetro.



Figura 74 - Leitor de OCR.

Leitor OCR Blaze, permite realizar gravações de sons quando necessário, de uma reunião importante como por exemplo, ouvir áudio livros armazenados na memória interna do aparelho. Com ligação USB permite ligar a um computador de forma a armazenar as gravações ou ficheiros de som gravados. Tem também um sistema de voz integrado que lê as funcionalidades realizadas. E uma ligação de fones para tornar a utilização mais comodamente.

Preço: 804€.



Figura 75 - Leitor de OCR.

Leitor de OCR para pessoas com baixa visão, permite ligar a um monitor externo de forma a mostrar uma ampliação do texto a analisar. Permite também ler um documento colocado na superfície do equipamento. Painel de botões contruído com 6 tipos de botões diferentes, 3 rotativos e outros três com formas bem diferenciadas entre botões e com dimensões géneros.

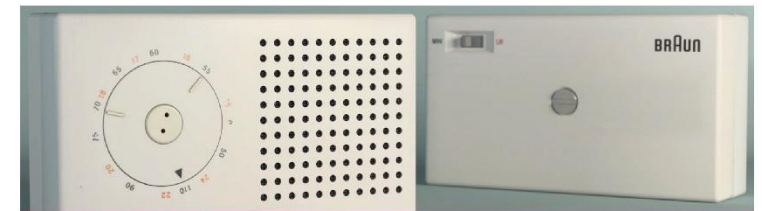


Figura 76 - Leitor de OCR.

Ampliador de leitura para pessoas com baixa visão, este equipamento já tem um monitor integrado o que facilita a sua utilização. Permite ler um documento que for colocado na superfície de leitura da máquina, ampliar o texto, alterar entre opções de contraste desde amarelo e preto, azul e preto, preto e branco e ainda definir os níveis de brilho. Este equipamento tem ainda a capacidade de ajustar a objectiva da câmara e permite ler textos na vertical e mesmo à distância. Em termos de interface é extremamente simplicidade com três botões rotativos no equipamento, sendo que permitem alterar o nível de luminosidade, zoom e contraste. Tem também um comando com uma maior gama de opções de botões que permite utilizar o equipamento sentado ou quando o utilizador se encontra afastado.



## 10.7 Anexo G - Painéis de Referências



Botão rotativo que ajuda o funcionamento



Botões que funcionam individualmente ou em conjunto



Referências espaciais

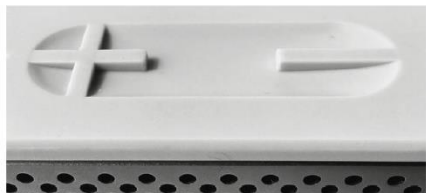
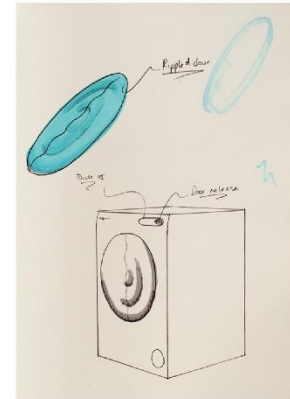
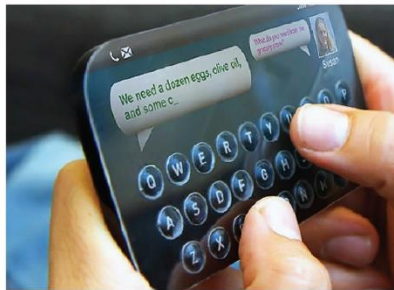
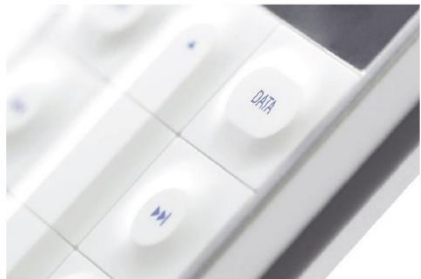


## BOTÕES



Legendas que acompanham os botões





## RELEVOS



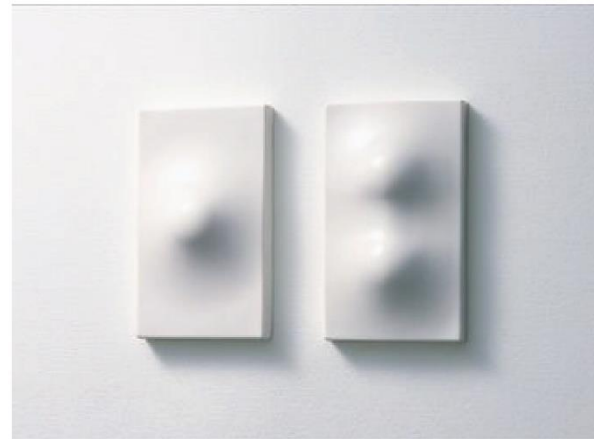




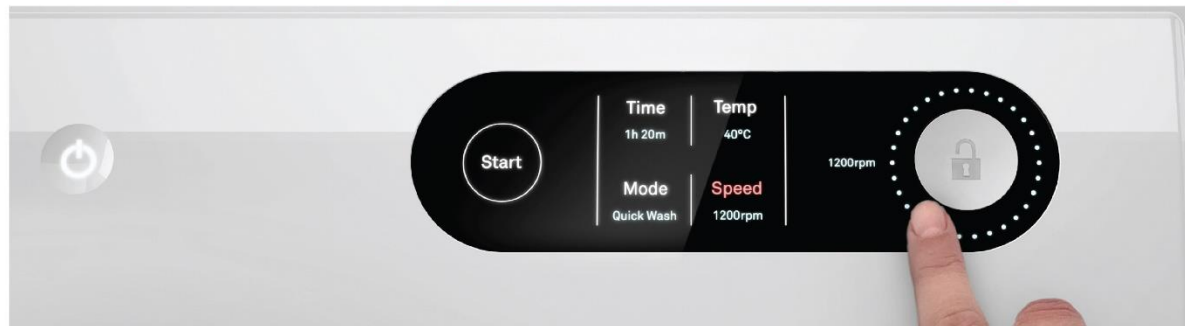
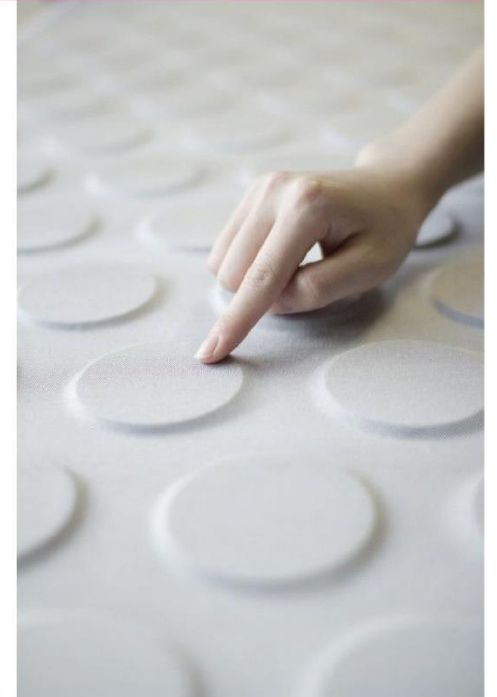
Melhor controlo do equipamento

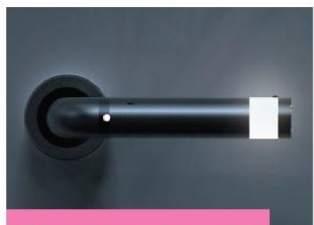


Indicador da zona a interagir

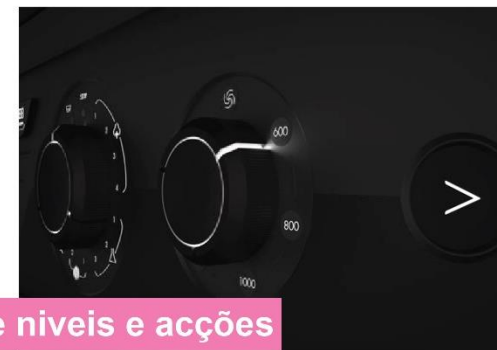
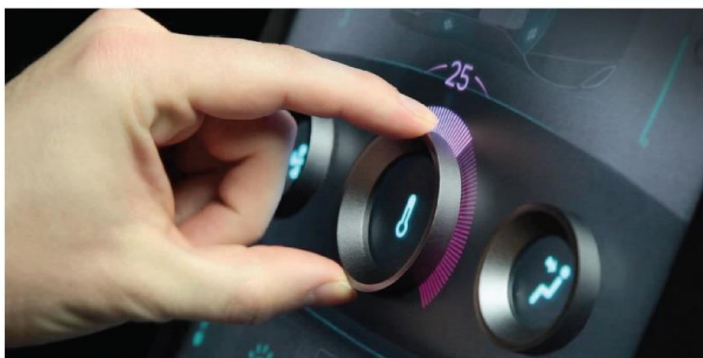


PRESSÃO





Sinalizador de onde interagir



Luz como indicador de níveis e ações

Várias formas de visualizar a mesma informação

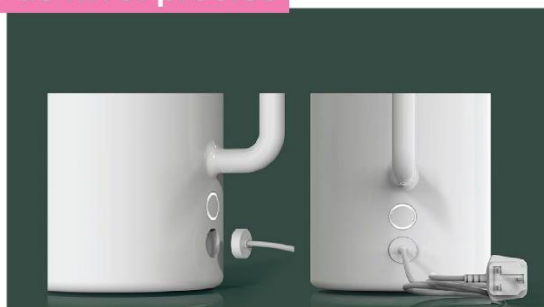


Luz indica a porta aberta



## LUZ INDICADORA

Indicador de nível preciso



Cabo Magnético, maior segurança



Luz indica que botão deve ser manipulado





**LUZ TEMPO**





Diferentes funções diferentes cores



COR



Botões importantes destacados



Cor do botão com a mesma cor de uma zona importante (zona de interação)





Hierarquia de botões



## ÁREAS DEFINIDAS



Área elevada ajuda a indicar a posição



Zona quente rebaixada em relação ao corpo de plástico



Áreas dos botões bem definidas ajuda na localização





Através da zonas bem definidas é possível perceber como interagir

## GESTOS







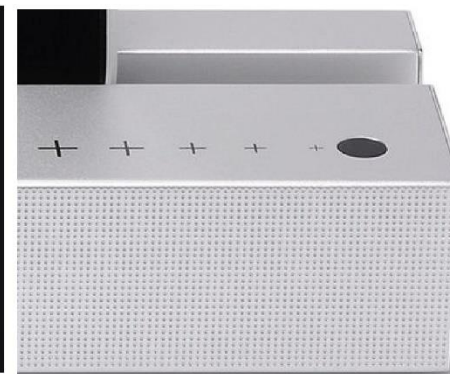
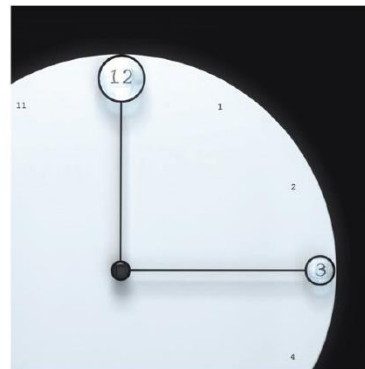
Botões com diferentes dimensões, com importâncias diferentes



Funções diferentes, formas diferentes

Cores e formas diferentes definem prioridades

## FORMAS DIFERENTES DIMENSÕES



Botão rotativo que facilita perceber a direcção



Abertura indica que tem uma gaveta



Fenda indica que a peça movimenta-se na vertical



Curvatura indica que pode ser pressionado



Comandos integrados na forma

## FORMA/FUNÇÃO



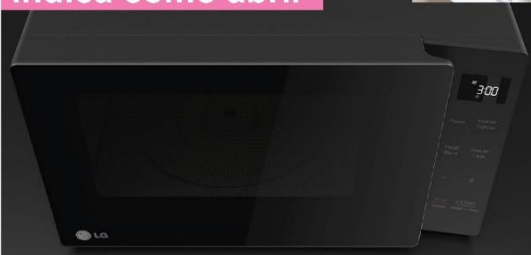
Zona concavidade indica como abrir



Concavidades na tampa indica a forma de como deve ser utilizado



Botão com cor indica on/off sem precisar de tecnologia



LED indica quando está ligado







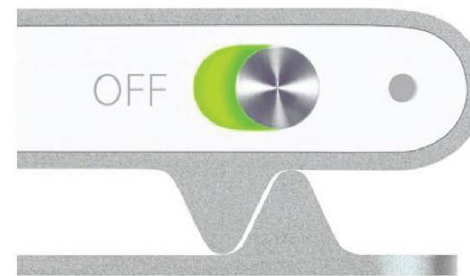
Hierarquias de dimensões e formas diferentes nos botões



Forma indica como funciona



Botões com dupla função



Forma de indicar uma direcção



Botões com diferentes funções têm formas distintas





Funções organizadas por sequência



Utilização de símbolos



## VÁRIAS FUNÇÕES/ SIMPLIFICAÇÃO

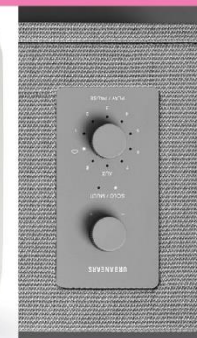


Texturas e materiais diferentes



Redução do número de botões

Clareza nas funções e programas em utilização



Hierarquia de funções



## **10.8 Anexo H - Características a considerar no desenvolvimento de equipamentos inclusivos**

Como forma de complemento das informações recolhidas nas entrevistas, foi necessário procurar por informações mais técnicas que complementassem a elaboração e estruturação do projecto prático, nos documentos desenvolvidos por John Gill foi possível encontrar várias directrizes que vão ao encontro das necessidades de acessibilidade de utilizadores com deficiência.

John Gill trabalhou na área da pesquisa científica e tecnológica para pessoas com deficiência, em parceria com o Royal National Institute for the Blind (RNIB) com o intuito de aumentar a consciencialização e responsabilidade dos profissionais como designers, engenheiros e técnicos que lidam directamente na concepção, desenho de equipamentos com o intuito de os tornar mais acessíveis e fáceis de utilizar para pessoas com mais idade ou com deficiência.

Nestes documentos podem ser analisadas informações úteis que devem ser levadas em conta e se possível integradas em projectos de natureza inclusiva. Sendo por isso importante incluir neste estudo as directrizes mais relevantes para justificar determinadas características do projecto. Os documentos desenvolvidos por John Gill em parceria com o RNIB que foram consultados e analisados de forma a pesquisar mais informação sobre o tema, foram os seguintes:

- Telephones – What features do disabled people need? Lançado no ano de 1999;
- Which button – Designing user interfaces for people with visual impairments” , do ano 2000;
- Acesso Proibido? – Informação para designers de Terminais de Acesso Público do ano 2001;
- Access-Ability - Making technology more useable by people with disabilities de 2004.

As Principais directrizes que os equipamentos domésticos devem respeitar como forma de permitirem a sua interacção por pessoas idosas ou com deficiência são:

## Legendas

Para utilizar legendas nos equipamentos domésticos é importante considerar diversos factores como por exemplo:

- Ter em atenção ao nível de utilização a que o painel de botões irá estar sujeito aquando da sua utilização por parte do consumidor, pois se este estiver exposto a um prolongado número de horas de utilização o equipamento deve ser concebido com alguma resistência ao desgaste, pois é através deste tipo de informações anexas aos botões que um utilizador com baixa visão ou idosos conseguem interagir;
- As questões relacionadas com a legibilidade dos equipamentos são fundamentais, pois se não forem claras ou adequadas podem dificultar a leitura do utilizador;
- Deve tentar manter o máximo de simplicidade e clareza possíveis nas informações apresentadas ao utilizador do produto;
- As dimensões mínimas que permitem uma leitura acessível para o utilizador devem ser respeitadas, este intervalo de valores onde os 10 pontos são dimensões que tornam difícil a leitura já os 16 pontos são uma dimensão mais confortável à leitura;
- A utilização de texto em ecrã digitais deve também respeitar um espaçamento de maiores dimensões do que no caso de uma folha impressa;
- Caracteres de dimensões reduzidas ou em negrito quando vistos por pessoas com problemas de visão, tendem a desfocar e fundir-se com os caracteres situados nas proximidades.

“A maior parte dos caracteres utilizados são legíveis. A maioria das pessoas com baixa visão consideram o contraste, o tamanho e a nitidez mais importantes do que o tipo de letra. Os tipos de letra estranhos e indefinidos devem ser evitados” (Gill, 2001, página 23)

Falando de ecrãs digitais é importante referir também a problemática da implementação dos painéis sensíveis ao toque em cada vez mais equipamentos domésticos. Este tipo de abordagem não está só limitado aos produtos de preços



mais elevados ou para funções específicas pois hoje em dia cada vez mais produtos são equipados com este tipo de tecnologia como é o caso de microondas, fogões, máquinas de café, máquinas da roupa, da loiça entre outros. Isto acaba por simplificar os painéis de botões, mas dificulta em muito a interacção pelo facto de que um painel pode conter diversos menus, apresentar diversas informações no mesmo espaço em zonas diferentes do ecrã o que impossibilita que consumidores com problemas de visão consigam memorizar os locais e passos que devem utilizar quando querem interagir com o aparelho.

## **A cor**

Quando se fala de equipamentos para pessoas com problemas de visão, a cor é um dos principais factores que é na grande maioria das vezes colocada de parte, talvez por se pensar que se tratam de pessoas que não tendo capacidade visual, não têm necessidade de cor nos produtos. Mas não é bem assim e como também refere. O número de pessoas totalmente cegas é inferior ao que se pensa, sendo mais comum a existência de indivíduos com problemas de visão que degeneram em situações que levam a perdas de visão substanciais dificultando em muito a sua condição.

Portanto no que diz respeito às cores, são também importantes e devem ser utilizadas com consciência, servir como indicação de uma ação ou de um estado, é por isso importante ter consciência que através da utilização da cor é possível transmitir um estado, uma temperatura, a possibilidade de realizar determinada acção ou a proibição da mesma, um aviso de atenção ou um sinal de alarme.

- Tal como no trânsito a utilização de cores dos sinais segue um código de cores, onde o vermelho indica que devemos parar ou indica uma situação de perigo, o amarelo transmite a necessidade de estar alerta para ter cuidado ou fazer chamada de atenção, já o verde serve para dar a indicação que é possível avançar ou transmite segurança para efetuar determinada acção;
- Em outros equipamentos do dia a dia é também possível observar o mesmo esquema de cores utilizado em objectos como é o caso do extintor de incêndio, uma boca de incêndio ou uma boia salva-vidas, todos estes

objectos têm em comum a necessidade de destaque pois têm a função de auxiliar em situações de perigo;

- No caso dos transportes é possível observar também uma outra característica como é o caso das cores utilizadas na pintura de automóveis como o carro dos bombeiros com a cor vermelha que lhe confere destaque, ou a ambulância do INEM que é pintada com as cores amarela e azul, o que permite ser vista facilmente mesmo à distância.

Também nos eletrodomésticos são utilizadas cores que permitem indicar determinadas acções e características:

- A cor associada a temperaturas, o vermelho é conotado como cor quente é muitas vezes utilizado em situações onde existem superfícies incandescentes, na torneira da água quente, já o laranja é associado a estados onde os equipamentos estão em aquecimento ou em estado de espera. Já o azul como cor fria que é, costuma ser utilizado para indicar que o equipamento está frio, que é uma torneira de água fria;
- Ao utilizar cores como forma de transmitir um estado ou uma acção estes devem estar acompanhados de um símbolo ou legenda que facilite o raciocínio;
- Quando utilizadas cores, essas devem ser na forma de tonalidades fortes e saturadas o que permite facilitar a percepção e leituras aos utilizadores;
- Algumas pessoas mostram dificuldades em identificar cores como vermelhos, azuis, verdes e amarelos, quando for necessário utilizar este tipo cores, estas devem estar associadas a legendas ou símbolos que facilitem a sua identificação;
- Outra forma de anular a dificuldade de identificar as cores referidas acima, é não colocar um botão com uma dessas cores isolado no painel de controlo de forma a possibilitar ao utilizador comparar com outro.

## **O som**

É uma das características mais importantes nos aparelhos domésticos, pois permite transmitir diferentes informações sem que seja necessário que o utilizador mantenha contacto visual com o equipamento ou mesmo que este

esteja nas proximidades do mesmo. O que facilita muito o dia a dia das pessoas, permitindo que estas desempenham várias tarefas em simultâneo e que através dos sons consigam perceber a necessidade de desempenhar determinada acção. Através do som do próprio aparelho é possível perceber se ainda está em funcionamento. Determinado aviso sonoro pode funcionar como lembrete de que terminou o tempo e que o programa chegou ao fim, que é necessário alguma acção do utilizador para continuar. Para quem não vê, a integração de sistemas sonoros nos equipamentos é de extrema importância, pois ajudam a criar referências ou mesmo mapas mentais do que é necessário fazer. É muitas vezes através do ruído de componentes dos aparelhos domésticos que utilizadores com problemas visuais se guiam para realizar tarefas como programar o tempo. Também é importante a utilização de sinais sonoros nas teclas isso possibilita para quem não vê, ter a certeza que está a clicar no local correcto.

- Aparelhos que sejam equipados com saídas de som devem ser capacitados com a possibilidade de ajustar o volume de som que emite consoante as necessidades do utilizador, pois para pessoas com problemas de visão os sons desempenham um papel muito importante;
- A implementação de feedback sonoro nos equipamentos, é uma das únicas formas de o utilizador com problemas de visão obter uma resposta às suas acções, se estas forem bem executadas. Mas também facilita a interacção dos restantes utilizadores;
- Os sons mais comuns e facilmente reconhecidos pelos utilizadores são os “bips” ou os “clicks”;
- Estes devem ser emitidos de forma curta e rápida para que o utilizador consiga ouvir e ter uma reacção imediata;
- De forma a facilitar a percepção dos sons que são emitidos pelos equipamentos domésticos, segundo o autor a frequência mais aconselhada situa-se entre os 300 e os 3000Hz de forma a chamar atenção quando necessário.

## Consistência e Lógica

Jhon Gill defende a importância que deve ser respeitada na forma como um painel de acções é pensado, organizado e implementado nos aparelhos domésticos. Pois é através dele que a interação entre o consumidor e a máquina acontece, pode facilitar até a interacção de painéis de comandos complexos, mas se este não for pensado de forma correcta por ditar a dificuldade de acesso ao mesmo, ou impossibilitar uma interacção consistente.

- Para facilitar a identificação das teclas por parte de pessoas com problemas de visão, as teclas salientes ou rebaixados devem respeitar uma altura mínima de 2mm, já quando as teclas são agrupadas, entre teclas essa medida deve ser de 2,5mm;
- Na grande maioria dos casos os botões que formam um painel são organizados com uma orientação da esquerda para a direita;
- Em disposições de botões na horizontal, a tecla de cancelar deve ficar localizada mais à esquerda enquanto a tecla de avançar mais à direita. No caso de uma disposição na vertical a tecla de cancelar deve ficar situado na parte superior e a tecla de avançar na parte inferior;
- Botões rotativos funcionam de acordo com a orientação dos ponteiros do relógio;
- A forma utilizada nos botões pode criar uma relação de como este deve ser utilizado e qual a sua função. Um utilizador que não consiga ver, pode através do tacto entender como se deve comportar na interacção de determinado botão;
- A utilização de formas diferentes pode também ajudar a diferenciar e identificar as teclas chave, para cancelar ou avançar numa acção;
- O dimensionamento das teclas, facilita a taxa de sucesso quando um utilizador com problemas de visão interage com o equipamento;
- O material utilizado na construção das teclas também é importante, podendo facilitar a sua utilização se este for um material aderente.

A facilidade de interacção do painel pode simplificar não só a utilização de consumidores menos experientes, mas também dos mais idosos ou pessoas com deficiência. De acordo com as informações apresentadas por John Gill, as



peessoas com problemas de visão demonstram maior preferência por botões organizados e orientados na vertical, ao contrario da maioria das pessoas que privilegia uma organização da esquerda para direita como foi referido acima.

## **Interfaces**

- Quando se organiza uma interface é necessário ter em consideração as necessidades de vários tipos de utilizadores sobretudo os que demonstram mais dificuldades de aprendizagem ou têm determinada deficiência;
- Deve permitir ser adaptada às necessidades, pois um utilizador com deficiência visual não conseguirá ter a mesma percepção e compreensão do que um utilizador pleno das capacidades visuais;
- O equipamento deve ser pensado de forma a possibilitar que a sua interface permite ao utilizador ligue por meio de um botão determinadas definições que utiliza regularmente;
- Permitir ao utilizador criar listas de funções favoritas ou que costuma usar com mais frequência, isto permite facilitar a utilização do consumidor em equipamentos que tenham vários botões, mas apenas usa alguns para a seu o dia a dia.

## **Símbolos e Ícones**

Todos os equipamentos domésticos têm nos seus painéis, símbolos e ícones que fazem parte do conjunto, desempenhando um papel complementar a outros como no caso dos botões, onde só é possível perceber a sua função através da legenda ou de um símbolo que ilustre a actividade que desempenha.

- Os símbolos devem ser pensados da forma mais simples possível, tanto de ver como de ler, pois para utilizadores com baixa visão é muito importante a simplicidade;
- Para serem facilmente perceptíveis precisam contemplar dimensões generosas, que não devem ser inferiores a 4mm, em termos de cor devem ser utilizados altos níveis de contraste entre o símbolo e a superfície;

- É recomendado que todos os símbolos utilizados em equipamentos domésticos sejam elaborados de forma simples e que permitam uma fácil compreensão;
- Para diminuir a margem de erro, é aconselhado que em alternativa a um símbolo, que obriga o utilizador a interpreta-lo é mais rápida a utilização de uma legenda ou palavra que defina o que faz determinado botão, acção ou interacção;
- A utilização de cores em símbolos que estão localizados em fundos de tonalidades semelhantes, podem dificultar a leitura dos mesmos a um indivíduo com problemas de visão;
- A localização deste tipo de informação anexa aos botões, não deve ser colocada em zonas do painel que fiquem ocultas durante a normal utilização do mesmo;
- O acesso ao painel de botões deve permitir a sua utilização, tanto do lado esquerdo como direito;
- Através de um símbolo é possível transmitir a mensagem de que o utilizador está perante algo perigoso, sendo uma mais valia para quem não vê. Pode também ser útil em equipamentos que possam oferecer algum tipo de perigo.

### **Sequências e multifunções**

Este tipo de operações em sequência pode criar dificuldade na aprendizagem de utilizadores que não estejam familiarizados com o equipamento, para um com problemas de visão pode impossibilitar qualquer tipo de interacção;

### **Brilho e Contraste**

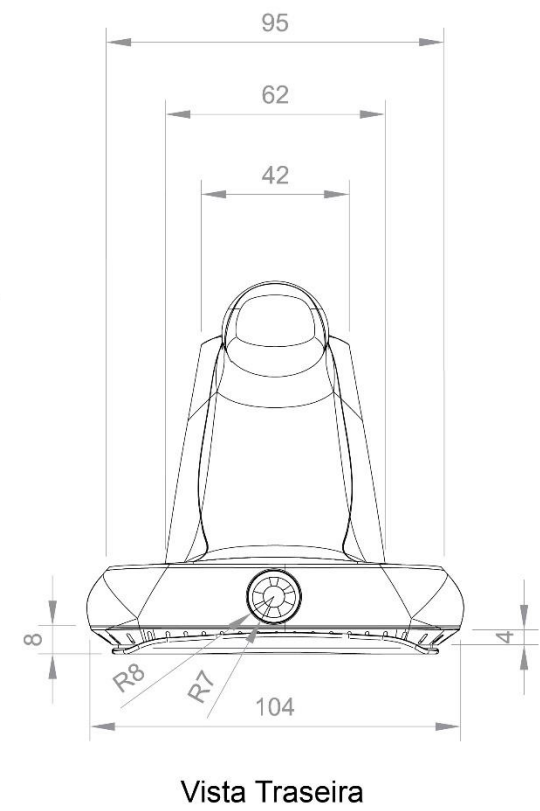
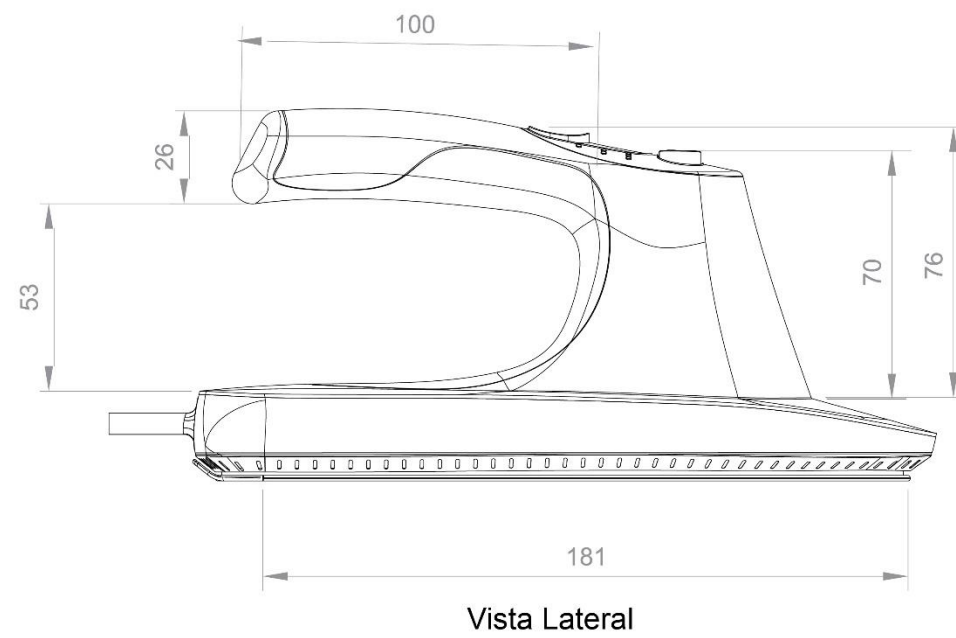
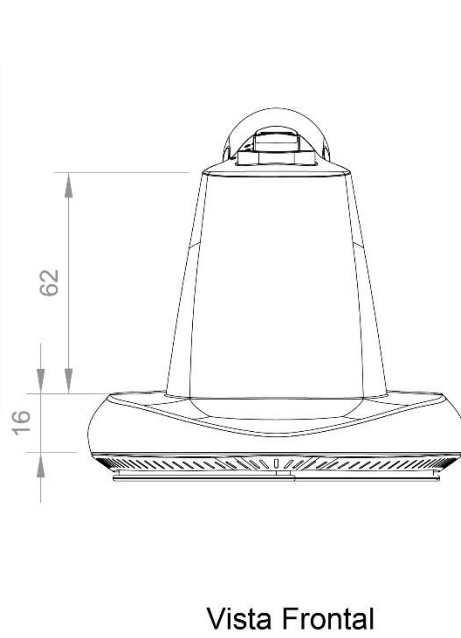
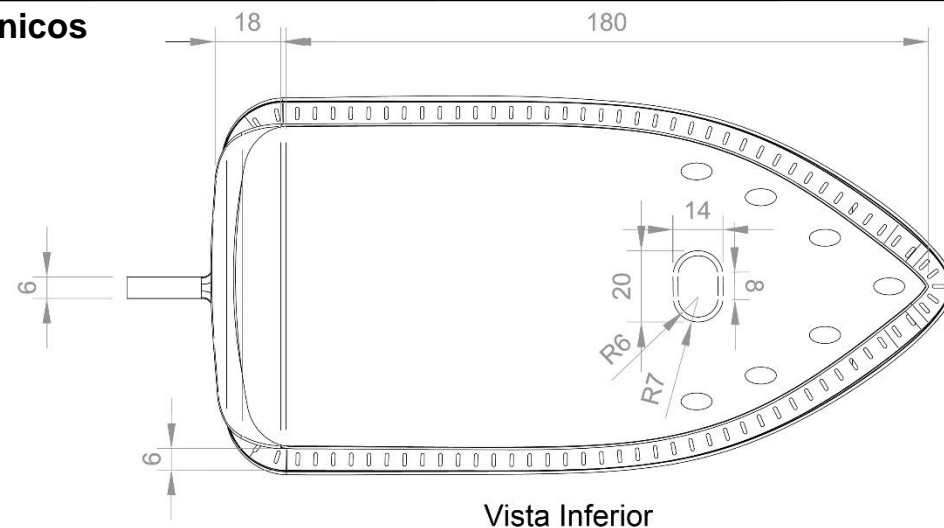
Em aparelhos domésticos onde sejam necessárias a utilização de ecrãs digitais é importante ter em atenção que nem todas as pessoas têm a mesma capacidade visual, sendo por isso importante ter em consideração que o equipamento terá de se adaptar a variados locais onde o utilizador o colocar, a luminosidade pode ser um factor que dificulta a interacção do utilizador se o ecrã for construído com um material brilhante.

- Devem ser privilegiados materiais opacos em ecrãs para possibilitar um maior ângulo de visibilidade do utilizador em relação ao equipamento;
- A possibilidade de permitir ao utilizador adaptar a luminosidade ou mesmo um modo de alto contraste no ecrã é melhor para quem tem problemas de visão;
- Adaptar a dimensão da informação apresentada no ecrã é também uma mais valia;
- As teclas retro iluminadas facilitam a identificação das mesmas e evidenciam quais delas estão ligadas, isto facilita o utilizador que tenha mais dificuldades em interagir os equipamentos.

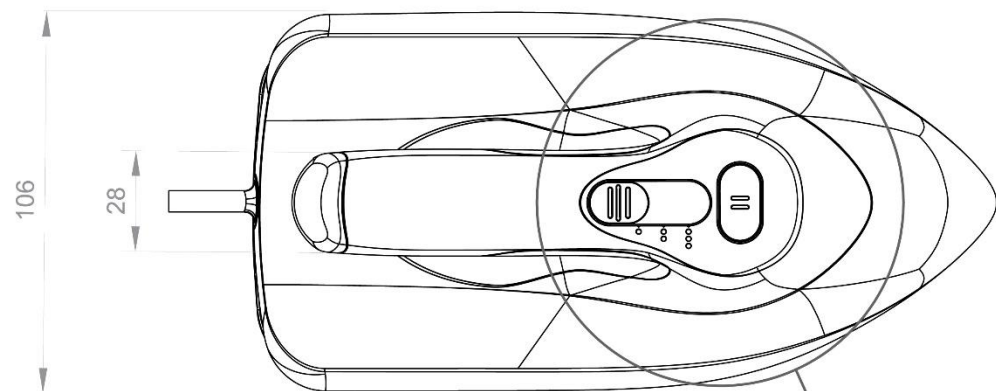
### **Contraste e Luminosidade**

- A utilização de padrões muito elaborados em fundos pode reduzir substancialmente a clareza e visibilidade apresentadas no texto;
- As cores fortes podem facilitar quando o pretendido é fazer uma chamada de atenção, mas dificultar uma leitura normal;
- As dimensões em que os ecrãs são construídos também são importantes pois quanto menores forem, maiores serão as dificuldades em conseguir perceber a informação apresentada;
- Os ecrãs devem permitir a aproximação do utilizador, em casos de pessoas com baixa visão é a forma mais fácil de conseguirem identificar símbolos e texto;
- A leitura de ecrã pode ser uma forma útil de contornar a falta de botões ou informações anexas aos equipamentos, esta abordagem apesar de útil pode ser facilmente condicionada pelo tipo e forma como a informação é apresentada.

10.9 Anexo I - Desenhos Técnicos

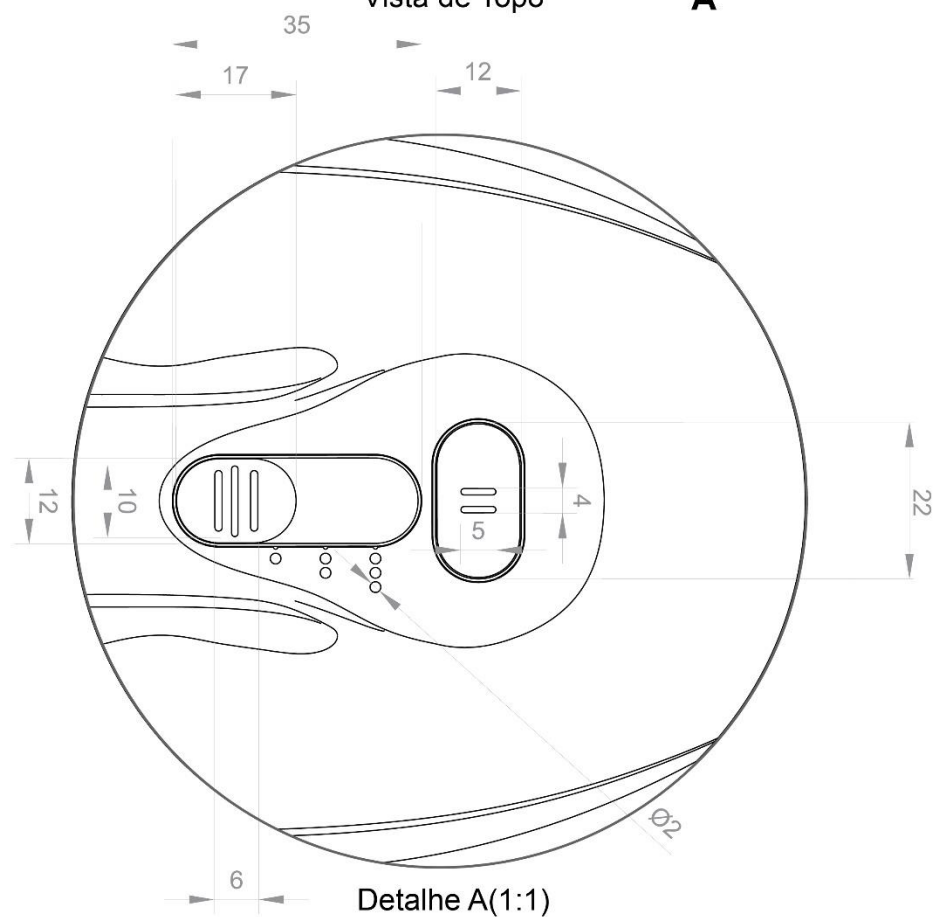


Design de Produto Trabalho de Projecto	Ferro de Engomar	Escala 1:2 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 1/2

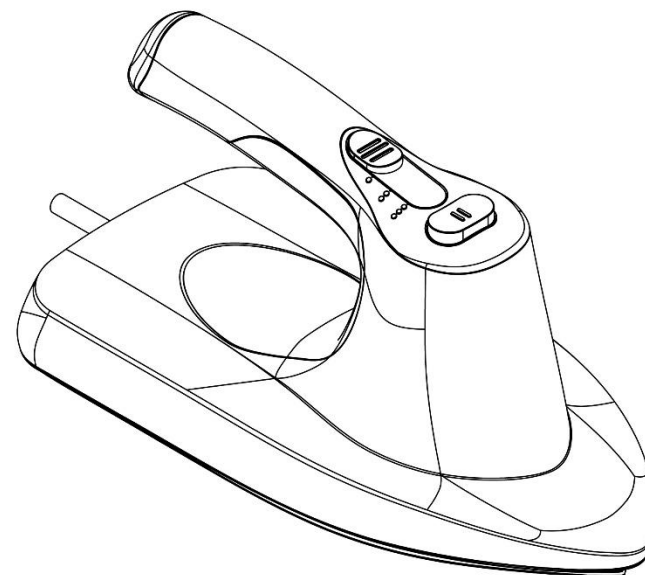


Vista de Topo

A

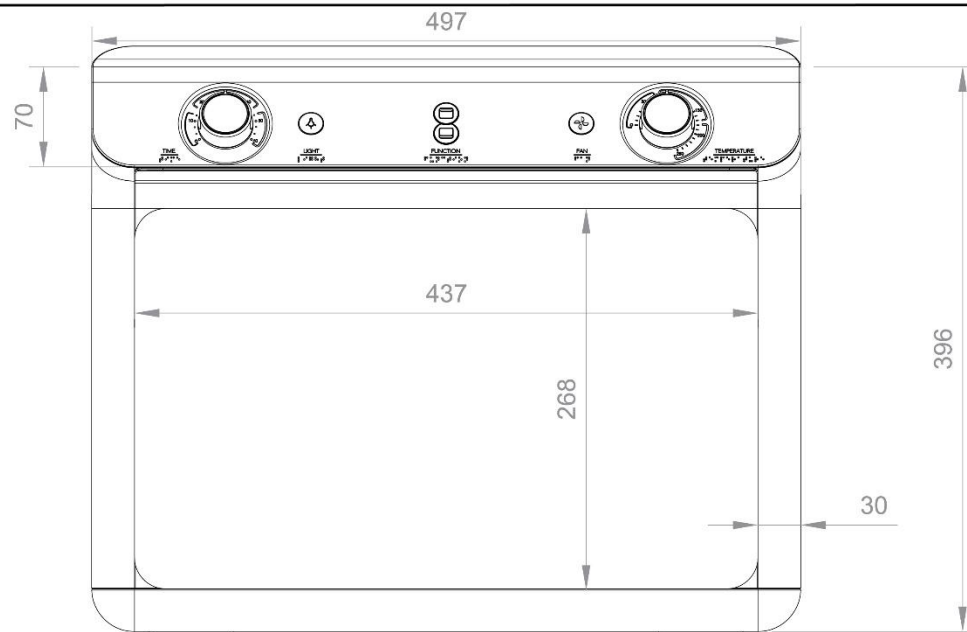


Detalhe A(1:1)

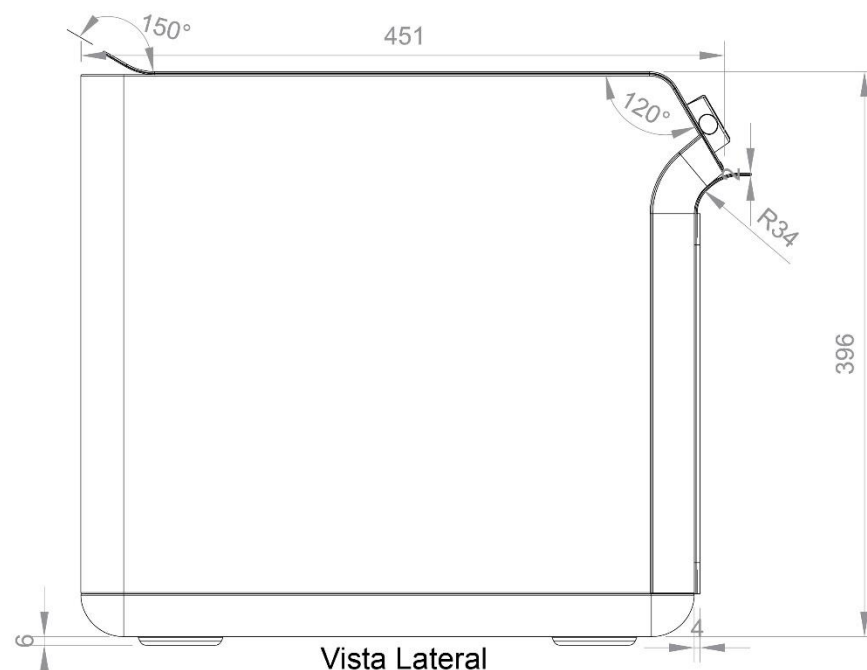


Vista Isométrica

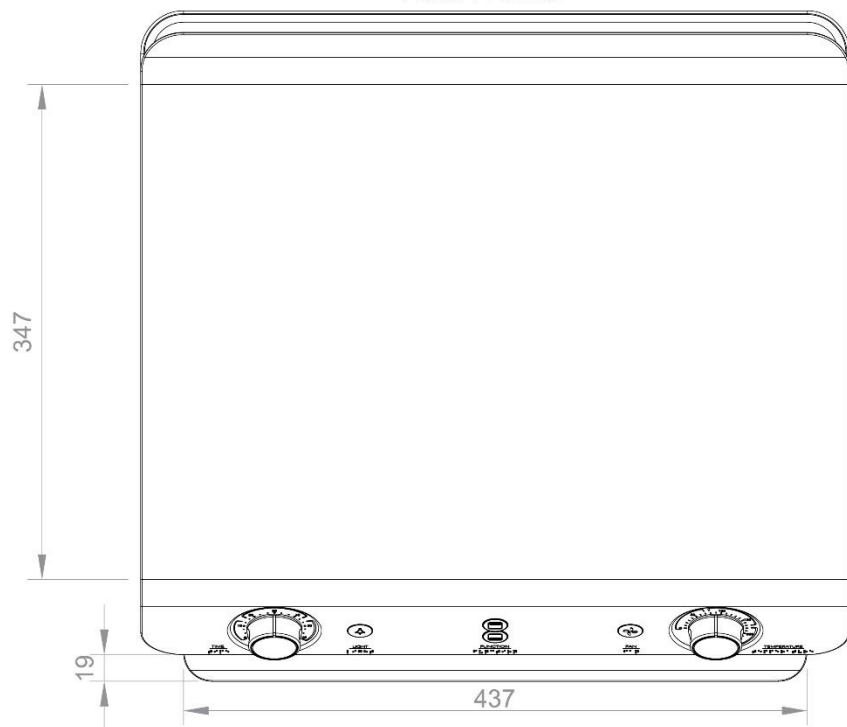
Design de Produto Trabalho de Projecto	Ferro de Engomar	Escala 1:2 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 2/2



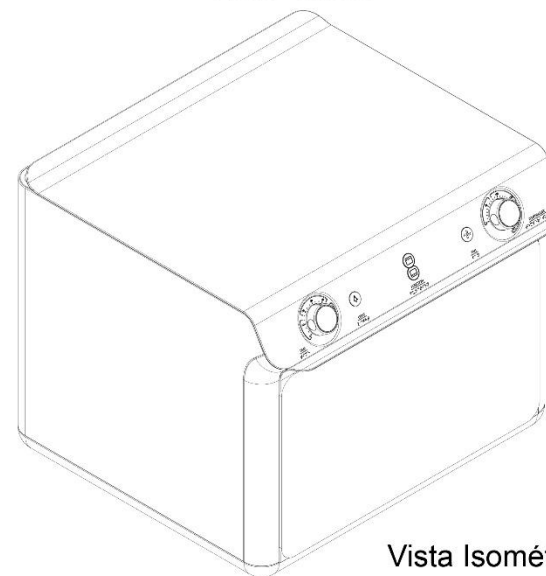
Vista Frontal



Vista Lateral

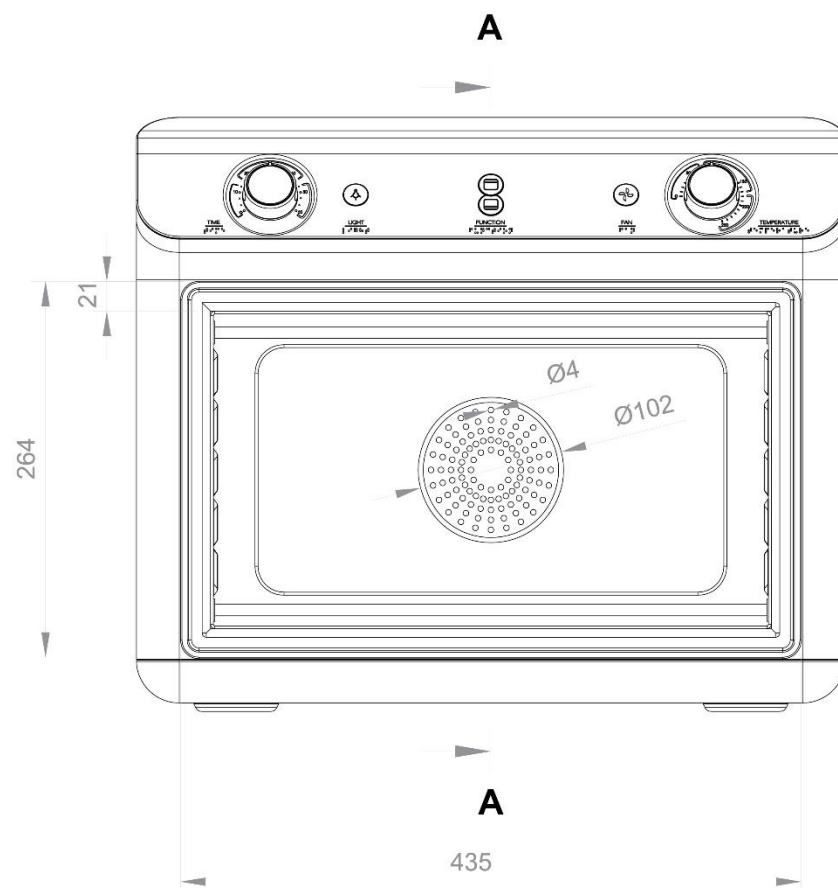


Vista de Topo

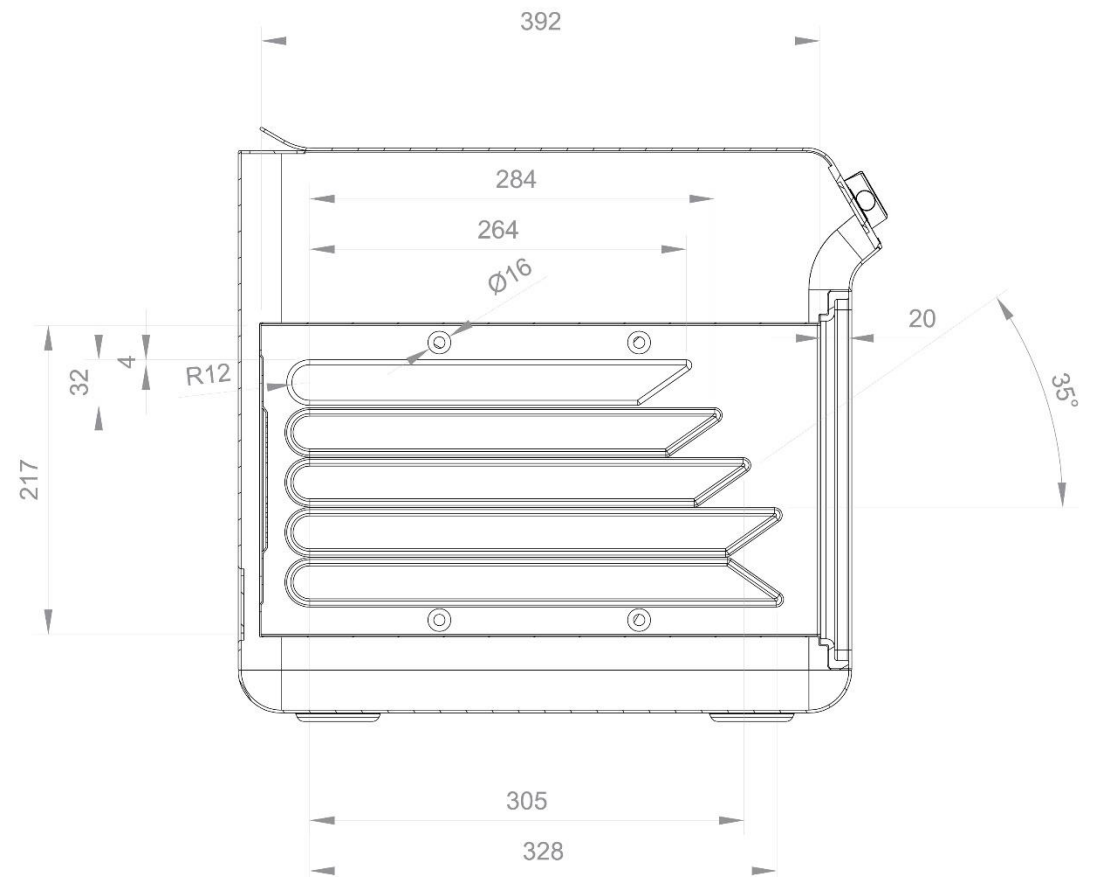


Vista Isométrica

Design de Produto Trabalho de Projecto	Forno Eléctrico	Escala 1:5 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 1/5



Vista Frontal

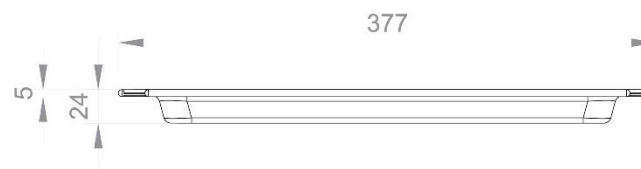


Corte A-A

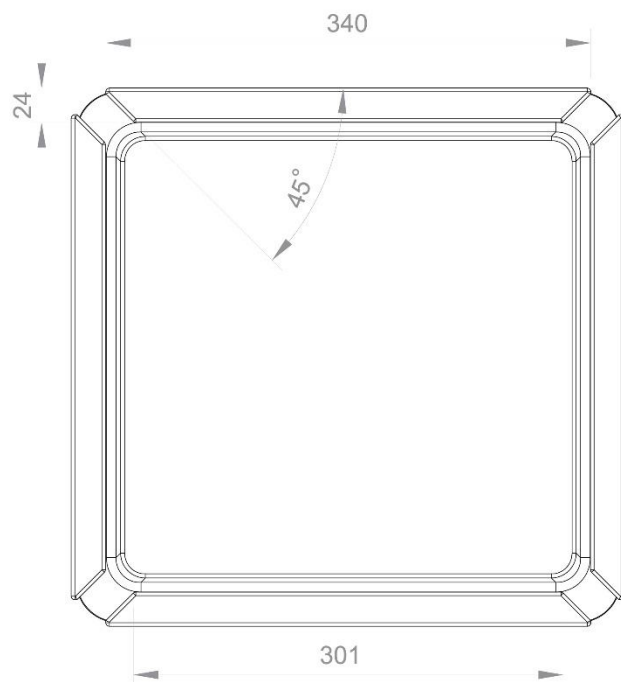
Design de Produto Trabalho de Projecto	Forno Eléctrico	Escala 1:5 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 2/5



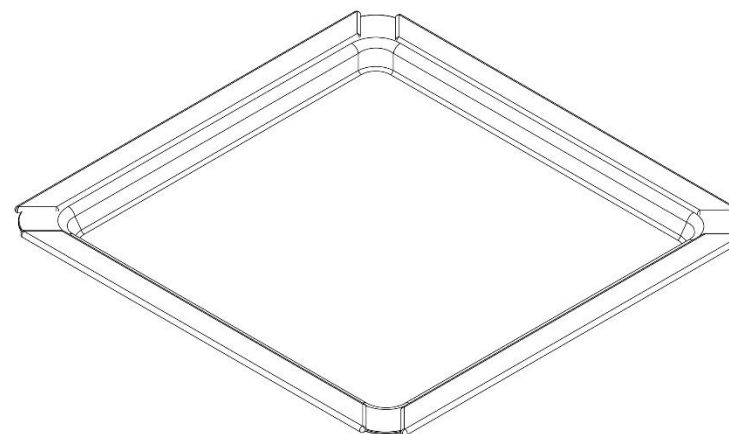
Vista Frontal



Vista Lateral



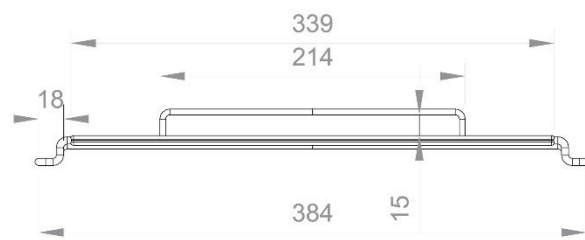
Vista de Topo



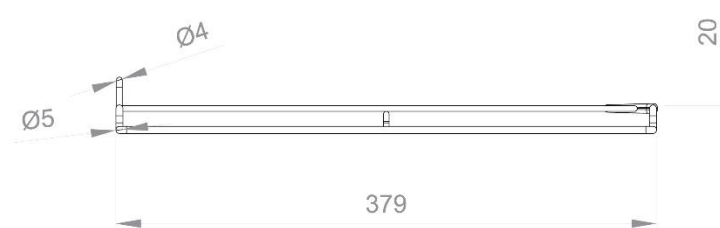
Vista Isométrica

Design de Produto Trabalho de Projecto	Forno Eléctrico	Escala 1:5 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 3/5

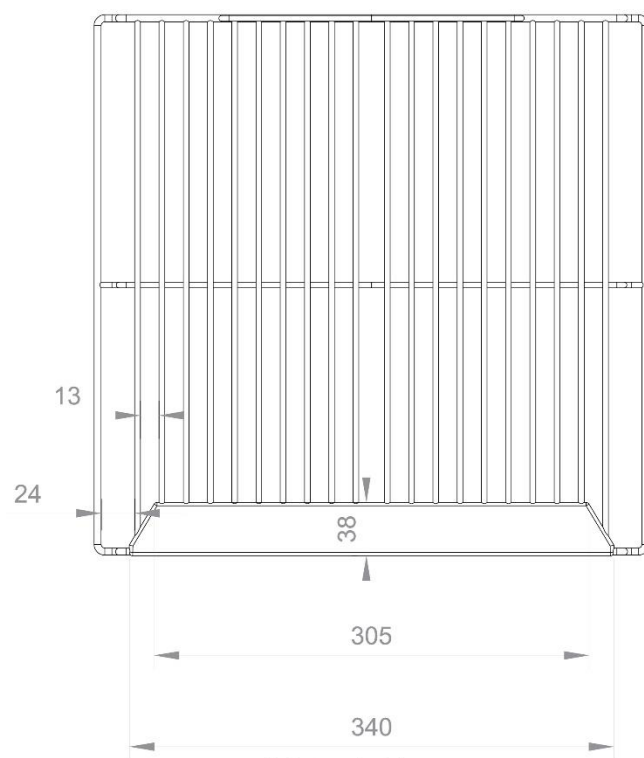




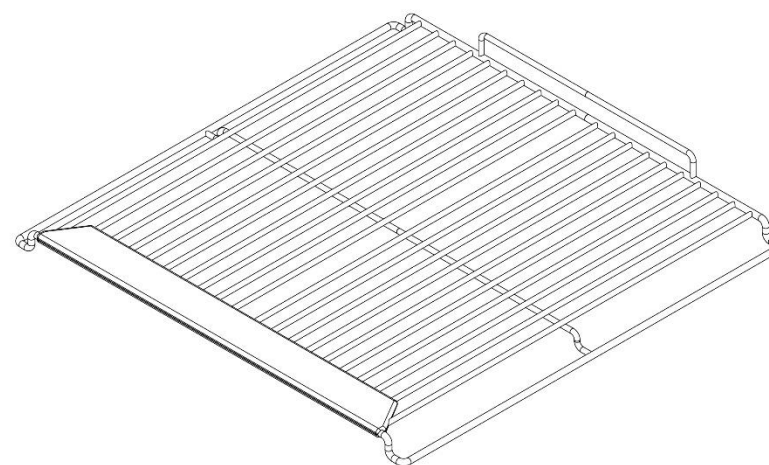
Vista Frontal



Vista Lateral

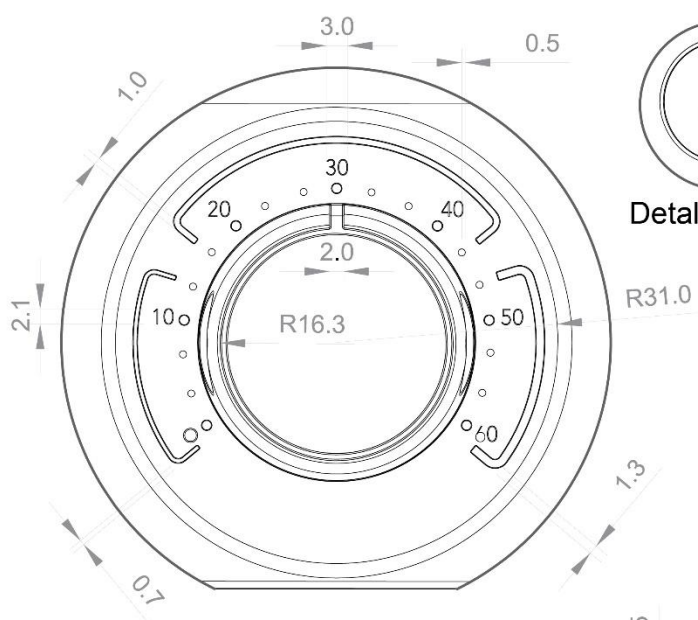
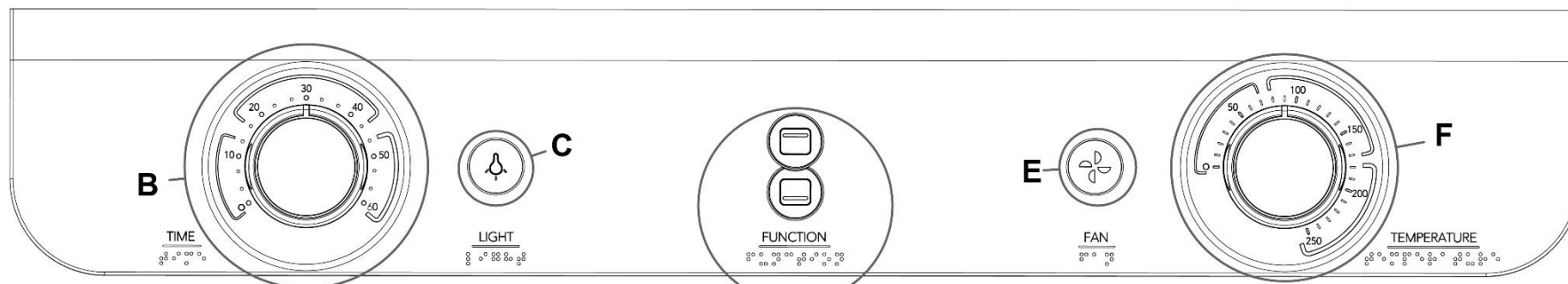


Vista de Topo

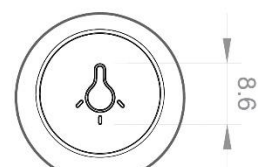


Vista Isométrica

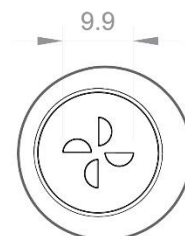
Design de Produto Trabalho de Projecto	Forno Eléctrico	Escala 1:5 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 4/5



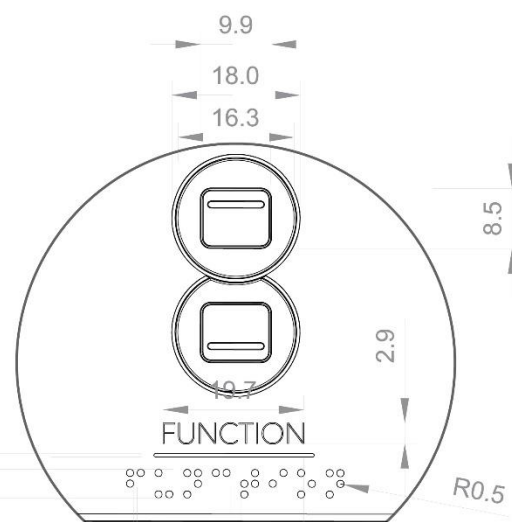
Detalhe B(1:1)



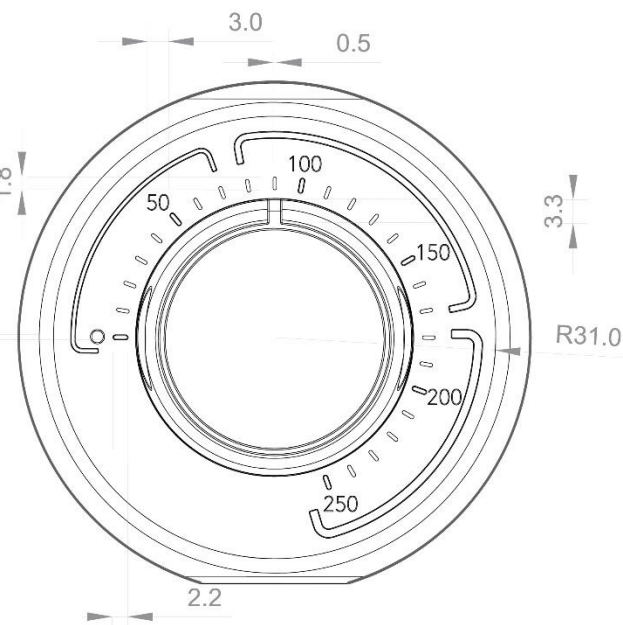
Detalhe C(1:1)



Detalhe E(1:1)



Detalhe D(1:1)



Detalhe F(1:1)

Design de Produto Trabalho de Projecto	Forno Eléctrico	Escala 1:2 mm
Equipamentos Domésticos inclusivos		Página 5/5

